Manual de instrucciones

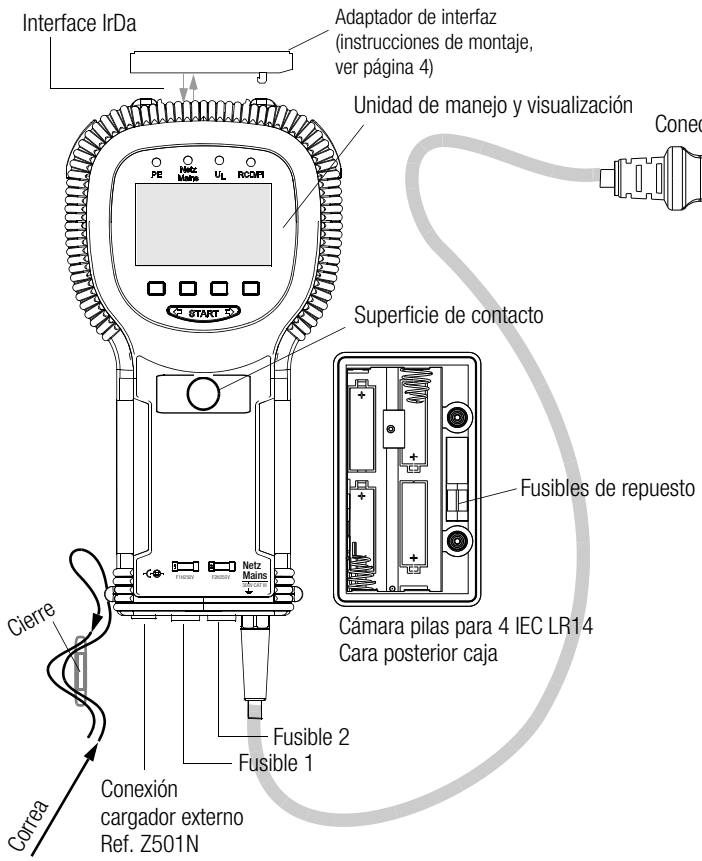
GOSSEN METRAWATT

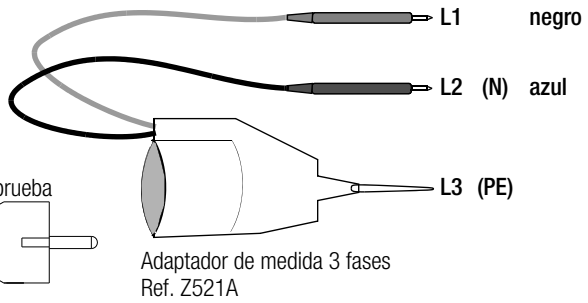
PROFiTEST®C-E

Comprobador DIN VDE 0100

3-349-074-07
13/11.10

Medidor y comprobador PRO*Fi*TEST®*C*





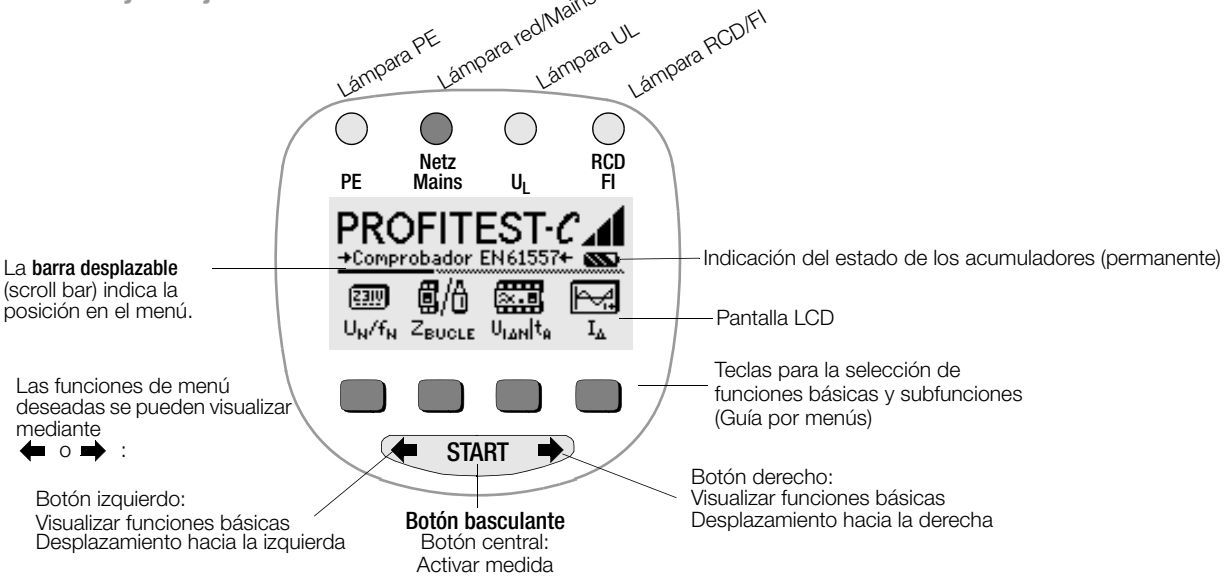
¡Atención!
Separar el adaptador de medida del conector de prueba
Separe las conexiones L1, L2 y L3 de la red antes de desconectar el conector de prueba del adaptador de medida de 3 fases. El adaptador de medida solamente se puede desconectar con la ayuda de una herramienta.

Exoneración de responsabilidad

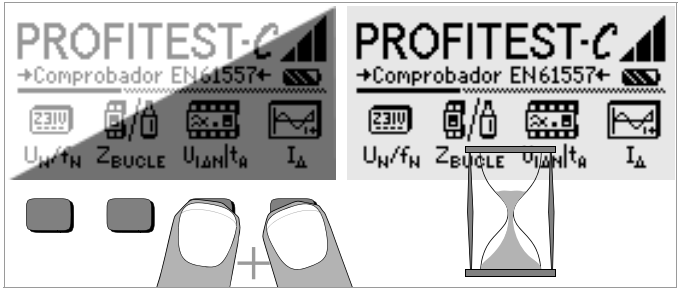
Realizando pruebas en **redes con interruptores RCD integrados**, es posible que éstos se desconectan aunque ello no esté previsto en el transcurso habitual de la prueba. Ello se debe a la existencia de corrientes de fuga en la red que en combinación con la intensidad de la corriente de prueba del comprobador provocan el rabasamiento del umbral de desconexión de dichos interruptores. Es decir, hay peligro de que también se desconecten los equipos de PC integrados en la red y que se pierdan los datos que no hayan sido guardados anteriormente. Por lo tanto, antes de proceder a realizar la prueba prevista, guarde adecuadamente todos los datos de los programas abiertos y, si aplica, desconecte todos los equipos de PC afectados.

El fabricante del comprobador no asumirá ninguna responsabilidad por los daños directos o indirectos en equipos de oficina, equipos de PC o perfiféricos, ni por la pérdida de datos en consecuencia de las pruebas realizadas.

Unidad de indicación y manejo PRO*Fi*TEST®*C*



Display LC	Significado	Display LC	Significado
O O O N PE L	**Ninguna red disponible**	O x ● N PE L	**Conexión de red en dos polos o corte del conductor N.** Aplicando L del conector en L de la caja de enchufe.
O O ● N PE L	**Conexión de red en tres polos.** Aplicando L del conector en L de la caja de enchufe	O ● x N PE L	**Conexión de red en dos polos o corte del conductor N.** Aplicando L del conector en N de la caja de enchufe. Fallos en sistemas conector/caja de enchufe polarizados
O ● O N PE L	**Conexión de red en tres polos** Aplicando L del conector en N de la caja de enchufe Fallos en sistemas conector/caja de enchufe polarizados	x ● ● N PE L	**Fallo:** Posible defecto de conexión PE. **¡Efectuar prueba de contacto!**



Display LCD inicial

Si al encender el equipo no se pueden leer- los datos indicados en el display LCD, aumente o dismunya el brillo de la siguiente manera:

1 Para resetear la memoria integrada-, pulse las dos teclas a la vez.
2 Espere unos instantes, hasta que quede actualizado el display.
3 Si aplica, reajuste el contraste, ver página 9.

Instrucciones para el montaje de los adaptadores disponibles (accesorios)

- Convertidor de interfaz IrDa-USB (Z501J)

➪ Conecte el adaptador con la interfaz IR del comprobador, ver ilustración página 2: para ello, inserte el nervio de guía del adaptador en la ranura prevista en la cabeza del comprobador, de manera tal que adaptador quede centrado sobre los dos elementos de goma. A continuación, empuje sobre el adaptador hasta que quede fijado correctamente.

Programa de PC WinProfi para la comunicación con el PRO*Fi*TEST®*C*

El programa WinProfi permite establecer la comunicación con el PRO*Fi*TEST®*C*. Visite nuestro sitio web para descargar la versión base gratuita del programa con las siguientes funciones:

- software actualizada para comprobadores
  – para cargar otro idioma de usuario
  – para cargar software actualizado
- transmisión de datos de prueba desde el comprobador a un equipo de PC

La comunicación entre el comprobador y el equipo de PC se establece por medio del convertidor de interfaz

– IrDa-USB Converter (Z501J): IrDa (comprobador) – USB (equipo de PC)

–

Más programas de administración, protocolización y evaluación (versiones base gratuitas, versiones demo) se pueden descargar en nuestro sitio web.

Copias de seguridad

Todos los datos de medida y la asignación de los circuitos se pueden guardar fiablemente en una memoria RAM mientras esté disponible la alimentación por batería necesaria.

Se recomienda encarecidamente transmitir con regularidad todos los datos memorizados en el comprobador a un equipo de PC para prevenir la pérdida de los mismos. El fabricante no -asumirá ningún tipo de responsabilidad por la pérdida de datos.

Para procesar y administrar los datos de medidas, se recomeindan los siguientes programas para PC:

- **PS3** (transmisión de datos de medida a una equipo de PC, documentación, administración, protocolización y organización de plazos)
- **PC.doc-WORD™/**EXCEL™ (elaboración de protocolos y listas)
- **PC.doc-ACCESS™** (administración de datos de medida)
- **ELEKTROmanager/PROTOKOLLmanager** para PROFiTEST® ...

Índice

Página

1 Aplicación 6

2 Características y precauciones de seguridad 6

3 Puesta en marcha 7

3.1 Conectar el aparato, test del acumulador 7
3.2 Introducir o cambiar los acumuladores 7
3.3 Idiomas de usuario 7
3.4 Seleccionar menú, proceder a los ajustes básicos 8
3.5 Cargar software actualizada, gestionar datos de protocolos 10

4 Manejo 13

4.1 Conectar el aparato 13
4.1.1 Comprobación de la correcta conexión de las cajas de enchufe con puesta a tierra 13
4.2 Ajuste automático, supervisión, desconexión 13
4.3 Indicación del valor de medida 14
4.4 Funciones del banco de datos 14
4.4.1 Generar un juego de datos – Función Data 14
4.5 Almacenar valores de medida – Función STORE 15
4.5.1 Llamar juegos de datos – Función View 16
4.5.2 Borrar una dirección de almacenamiento – Función Data 16
4.5.3 Borrar todas las direcciones de memoria – Función Data 17
4.6 Función 18
4.7 Función Impreso 18

5 Medir la tensión de red, la frecuencia, la posición de fase y el sentido del campo giratorio 19

5.1 Conexión de 2 polos con conector de prueba 19
5.2 Conexión de 3 polos con conector de prueba y adaptador de medida de 3 fases (accesorio) 19
5.3 Medida de tensión 19

6 Comprobar la protección diferencial 20

6.1 Medida de la tensión de contacto (referente a la corriente residual nominal) con $^1/_3$ de la corriente residual nominal 20
6.2 Medida de la tensión de contacto y prueba de disparo con corriente residual nominal 21
6.3 Pruebas especiales de instalaciones o interruptores de protección diferencial ... 22
6.3.1 Pruebas de instalaciones o interruptores de protección diferencial con corriente residual ascendente 22
6.3.2 Comprobar los interruptores de protección diferenciales con $5 \cdot I\Delta_N$ (10 mA, 30 mA y 100 mA) 23

Índice

Página

6.3.3 Comprobar los interruptores de protección diferenciales con 150 mA 23
6.3.4 Prueba de “no-disparo“ de interruptores FI 24
6.4 Prueba de interruptores de protección diferencial especiales 24
6.4.1 Instalaciones con interruptores de protección selectivos 24
6.4.2 Interruptor de protección diferencial del tipo G 25

7 Comprobar las condiciones de desconexión de instalaciones de protección de sobrecorriente, medir la impedancia de bucle y calcular la corriente de cortocircuito (función Z_{BUCLE}) 26

7.1 Medir con semiondas positivas o negativas 27
7.2 Medir la impedancia de bucle con corriente de prueba 15 mA sin disparo de los interruptores de protección diferencial 27
7.3 Análisis de los valores de medida 28
7.4 Medir la impedancia de red 28

8 Resistencia de puesta a tierra (función R_E) 29

8.1 Medir 29
8.2 Ajustar los valores límite 30
8.3 Análisis de los valores de medida 30

9 Características técnicas 31

9.1 Funciones de las lámparas 33

10 Lista de las abreviaciones y su significado 33

11 Apéndice 34

11.1 Tabla de las impedancias de bucle 34
11.2 Tabla de las resistencias de puesta a tierra 34
11.3 Tabla de los valores de indicación mínimos de la corriente de cortocircuito para el cálculo de las corrientes nominales de dinstindos fusibles e interruptores para redes con tensión nominal U_N=230/400 V 35

12 Mantenimiento 36

12.1 Autotest 36
12.2 Funcionamiento de la pila y el acumulador 36
12.3 Fusibles 37
12.4 Caja 37
12.5 Recalibración 38

13 Servicio de reparaciones y repuestos, centro de calibración y servicio de alquiler de aparatos 38

14 Servicio postventa 39

1 Aplicación

El medidor y comprobador PROFiTEST®C está diseñado para comprobar de forma rápida y económica las medidas de protección según DIN VDE 0100 así como otras prescripciones específicas nacionales. El aparato, equipado con un microprocesador, corresponde a las prescripciones IEC 61557/EN 61557/VDE 0413.

Parte 1: Requerimientos generales
Parte 3: Medidores de resistencia de bucle
Parte 6: Dispositivos de protección de corriente residual (RCD) en redes TT y TN
Parte 7: Indicadores del sentido del campo giratorio.

El comprobador es especialmente adecuado:

- Para crear instalaciones
- Para puestas en marcha
- Para pruebas de repetición
- Para la búsqueda de fallos en instalaciones eléctricas.

Con el conjunto de PROFiTEST®C y METRISO,C, podrá usted medir todos los valores necesarios para un protocolo de recepción (p. ej. según ZVEH).

Con el interface IR integrado del PROFiTEST®C se pueden transmitir, imprimir y archivar los valores de medida a un PC. Esto es especialmente importante por razones de futuras reclamaciones posibles.

El campo de aplicación del PROFiTEST®C abarca todas las redes de corriente alterna y trifásica con una tensión nominal de 120 V y 230 V y una frecuencia nominal de $16^2/_3$ Hz, 50 Hz y 60 Hz.

Con el PRO*Fi*TEST®*C* podrá usted medir y comprobar:

- Tensión
- Frecuencia
- Sentido del campo giratorio
- Impedancia de bucle
- Sistemas de protección FI
- Resistencia de puesta a tierra

Aprobación de logotipo

CE

2 Características y precauciones de seguridad

El medidor y comprobador electrónico PROFiTEST®C está diseñado y comprobado según las prescripciones de seguridad IEC/EN 61010-1/ VDE 0411-1 y EN 61557.

La seguridad del usuario y del aparato está garantizada si se utiliza el aparato según las prescripciones.

Lea atentamente todo el manual de instrucciones antes de usar el aparato. Siga estas instrucciones en todos los puntos. Este manual debe estar disponible a cualquier operario.

Todas las pruebas únicamente pueden ser realizadas bajo la supervisión de personal técnico especialista, que debe instruir a cualquier operario en cuanto a los procedimientos y la evaulación de los resultados de prueba.

Nota

Es responsabilidad del fabricante o importador de aparatos electromédicos poner a disposición al personal de mantenimiento toda la documentación necesaria.

No se debe utilizar el medidor y comprobador:

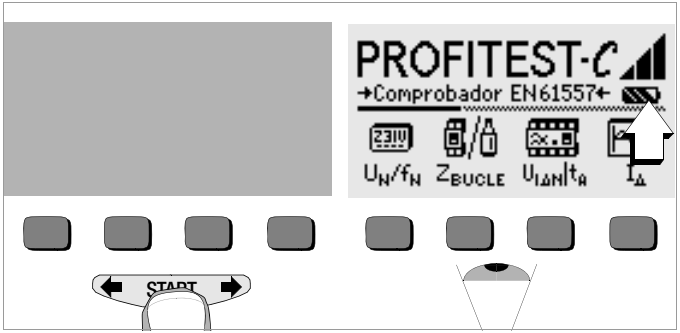
- Sin la tapa de los acumuladores puesta
- Cuando se visualizan daños exteriores
- Con cables de conexión y adaptadores en mal estado
- Cuando algo no funciona el cien por cien
- Después de condiciones difíciles de transporte
- Después de haber estado almacenado en condiciones poco idóneas (p. ej. humedad, polvo, temperatura).

Significado de los símbolos del aparato

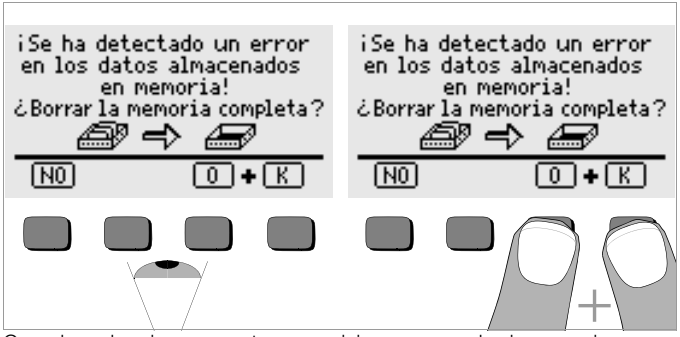
⚠	Aviso ante un lugar de peligro (¡Atención! Observe las instrucciones)
⧈	Aparato de la clase de protección II
CAT III	Aparato de la categoría de medida III
—⊖	Borna de carga 9 V DC para la fuente de alimentación de carga NA 102 (referencia Z501N)

3 Puesta en marcha

3.1 Conectar el aparato, test del acumulador



Para conectar el aparato pulse cualquier tecla.
En el menú principal se visualizan cinco símbolos de acumulador distintos, desde vacío hasta lleno, que informan constantemente del estado de carga actual de los acumuladores.


¡Se ha detectado un error en los datos almacenados en memoria!
¿Borrar la memoria completa?
NO
0 + K
¡Se ha detectado un error en los datos almacenados en memoria!
¿Borrar la memoria completa?
NO
0 + K

Cuando en la primera puesta en servicio aparezca el aviso superior – los datos no definidos están en la memoria – deberá borrar completamente el contenido de la memoria.

3.2 Introducir o cambiar los acumuladores

En la primera puesta en marcha o bien cuando **el símbolo del acumulador solamente muestra un segmento lleno**, deberá cambiar el acumulador.
No se perderá el contenido de la memoria mientras se realice el cambio de los acumuladores (tiempo de mantenimiento de 5 y 10 minutos aprox.).

¡Atención!
Antes de abrir el compartimiento de los acumuladores, el aparato debe estar completamente separado del circuito (red). ¡Saque el conector!

Para el funcionamiento del PROFiTEST®C se necesitan cuatro pilas de 1,5 V según IEC LR14. Utilice solamente pilas alcalinas.
También se pueden utilizar las pilas de NiCd o NiMH. Para el proceso de carga y para la fuente de alimentación de carga observe sobre todo el capítulo 12.2 página 36.
Cambie siempre el juego de pilas entero.
Elimine las pilas debidamente.

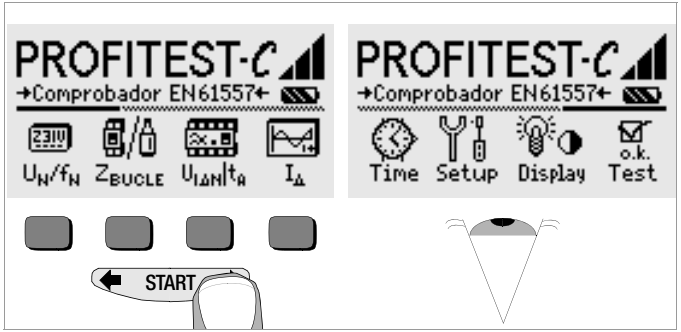
- Destornille los tornillos de ranura de la tapa de los acumuladores en la parte posterior y saque la tapa.
- Coloque cuatro pilas de 1,5 V teniendo en cuenta los símbolos indicados correspondientes. Empiece por las dos pilas que quedan medio escondidas por la caja.
- Vuelva a poner la tapa y a fijar los tornillos.

¡Atención!
Solamente se debe poner en funcionamiento el aparato con la tapa de las pilas puesta y los tornillos fijados.

3.3 Idiomas de usuario

Se ofrecen actualizaciones de software para cargar otros idiomas de usuario. Los idiomas actualmente disponibles forman parte de la rutina de instalación del programa WinProfi, ver capítulo 3.5.

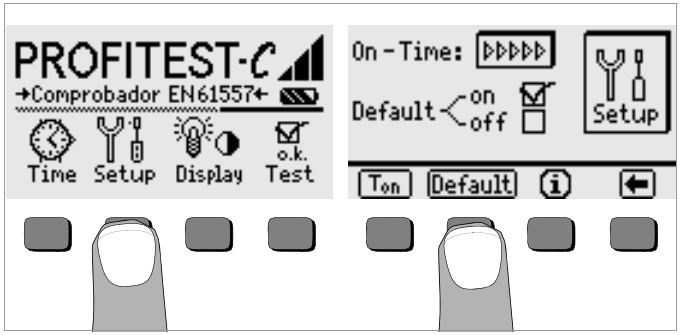
3.4 Seleccionar menú, proceder a los ajustes básicos



Pulse las teclas ⬅ o ➡ para visualizar las funciones de medida deseadas, los ajustes del aparato o las funciones del banco de datos

Ajustes de fábrica – últimos ajustes

Aquí se selecciona la visualización de los menús preajustados en estado de suministro o bien la de los menús utilizados por el usuario.



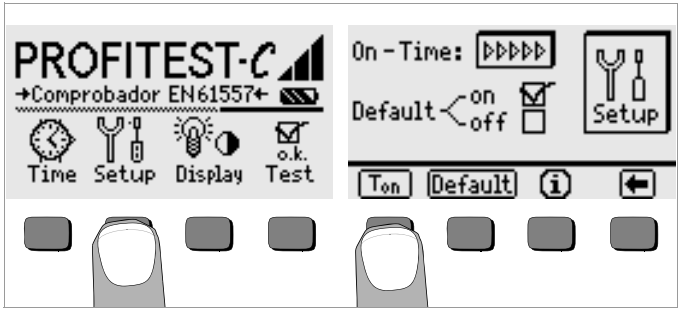
- ➪ Accione la tecla Setup.
- ➪ Dado el caso, pulse la tecla Default:

on ✓ Los ajustes como $I_{\Delta N}$, semiondas, etc. así como T_{on} (= 20sec) se repondrán al valor del ajuste de fábrica, al conectar el aparato.

off ✓ Los últimos ajustes seleccionados se mantendrán al conectar el aparato

- ➪ Pulsando la tecla ⬅ saldrá del menú de ajuste.

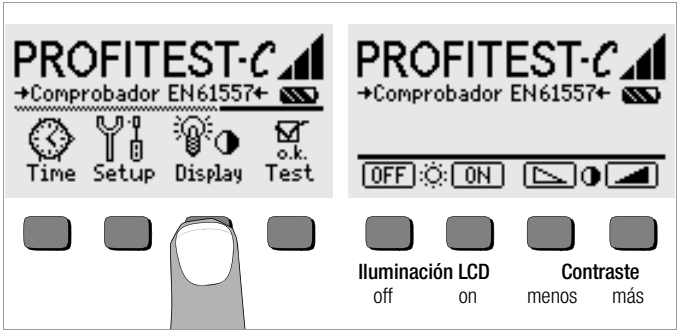
Determinar el tiempo de activación, desconexión manual



- ➪ Accione la tecla Setup.
- ➪ Pulse la tecla T_{on}, y después la tecla 10sec, 20sec, 30sec o 60sec, en función de cuándo se debe desconectar automáticamente el comprobador. El ajuste “>>>>>“ es para cuando no se desea ninguna desconexión automática. Esta selección afecta considerablemente a la vida útil de las pilas.
- ➪ Pulsando la tecla ⬅ se sale del menú de ajuste.

Pulsando simultáneamente las teclas externas soft, se desconectará el aparato anualmente.

Iluminación de fondo, contraste

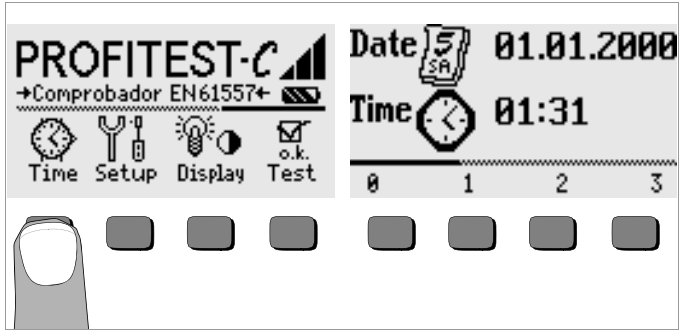


- Accione la tecla Display.
- A fin de prolongar al máximo la capacidad de los acumuladores existe la posibilidad de desconectar la iluminación de la pantalla.
  Para ello pulse la tecla soft correspondiente.

Si la iluminación LCD está activada (= ON), ésta se desactivará automáticamente unos segundos después del último accionamiento de una tecla. Tan pronto se pulse alguna tecla se volverá a activar.

- Mediante las dos teclas de la derecha se puede ajustar el contraste de forma óptima.
- Pulsando la tecla **START** se sale del menú de ajuste y los datos quedarán aceptados.

Ajustar la hora



- Accione la tecla Time.
- Aparecerá el cursor de entrada en la primera posición de la fecha. Introduzca la cifra deseada mediante las teclas soft.
  Las cifras no visualizadas se mostrarán mediante el botón basculante con las flechas ⬅ o bien ➡ . Después de seleccionar una cifra, el cursor saltará una posición hacia la derecha.
- Cuando se haya introducido la última cifra se aceptará la fecha y la hora.
- Pulsando la tecla **START** se sale del menú de ajuste y los datos quedarán aceptados.

3.5 Cargar software actualizada, gestionar datos de protocolos

Si así lo desea, el operador puede cargar software de comprobadores actualizado con ayuda del programa de PC WinProfi. Para ello, transmita el archivo respectivo vía el interface serial del instrumento, sobreescribiendo la versión de software existente, respectivamente.

Nota

El software integra todas las funciones necesarias como para establecer la comunicación entre el PC y el PROFiTEST®C. Para la descripción del programa, ver el manual de referencia en línea de WinProfi.

Programa WinProfi

A Instalar e arrancar el programa WinProfi en PC

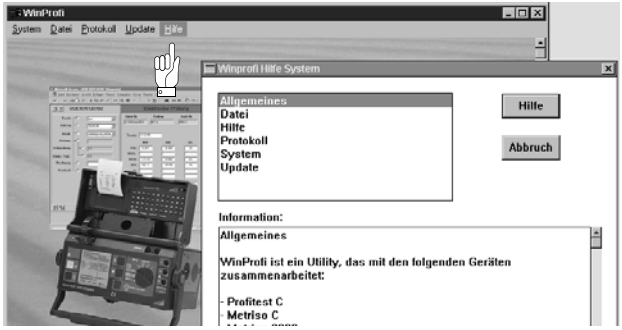
- Descargue el programa WinProfi en nuestro sitio web: http://www.gossenmetrawatt.com (→ Products → Software → Software for Testers → WinProfi)
- Descomprime el archivo „winprofi.zip“.
- Ejecute la rutina Setup_WinProfi_Vx.xx.exe para instalar el programa.
- Seleccione el idioma de usuario deseado (menús de WinProfi y guía del comprobador).
- Siga las instrucciones en pantalla.

Finalizada la instalación, encontrará un enlace del programa en el menú de Inicio, directorio .../WinProfi.

- Establezca la comunicación entre el PC y el PROFiTEST®C con ayuda del adaptador de interfaz IrDa USB Converter.
- Arranque el programa WinProfi.
- Arranque el comprobador.
- Ajuste un tiempo de arranque de „>>>>>“ en el PROFiTEST®C para que pueda efectuar los ajustes necesarios en WinProfi antes de que se desconecte automáticamente el comprobador, ver capítulo 3.4.

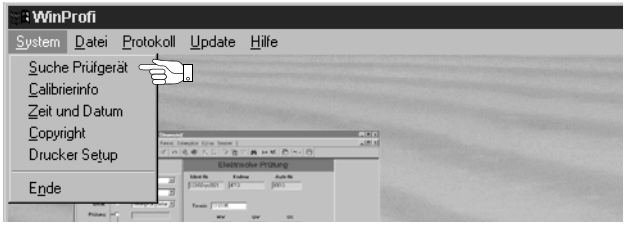
Ver o imprimir el manual de referencia

Aquí se encuentran informaciones sobre el programa de PC que no forman parte de las presentes instrucciones de uso.



B Requerimientos para la actualización de software y la transmisión de datos

➪ Buscar interface de conexión del comprobador PROFiTEST®C.

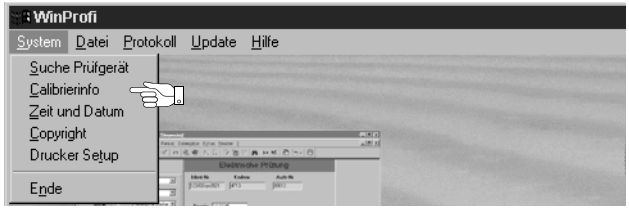


Nota

Para cargar en WinProfi los archivos de protocolos específicos del instrumento conectado, ejecute esta función cada vez **antes de proceder a la actualización del software o la modificación de formularios de protocolos.**

De lo contrario, es posible que WinProfi ofrece los protocolos de prueba u opciones erróneos debido a que el programa está diseñado para distintos tipos de apartos.

➪ Consultar informaciones sobre la versión actual de software



C Transmisión de software actualizada al comprobador

➪ *PC:* Seleccione la función **Update all** del menú **Update**. Siga las instrucciones en pantalla.

Según la capacidad del PC, la transmisión requiere entre uno y dos minutos.

Se ilumina verde el LED NETZ del PROFi *TEST®C, indicando así el estado de listo para recepción. A continuación, se ilumina amarillo para indicar la sincronización correcta entre el comprobador y el PC. Durante las secuencias de programación, se iluminan alternativamente los LED U_L y RCD/FI (rojo) y el LED NETZ (amarillo). Una vez finalizada la transmisión, el LED NETZ se ilumina verde para unos instantes. Finalmente, se apagan todos los LED.*

En el PC se visualiza el mensaje "Transmission done".

¡Atención!

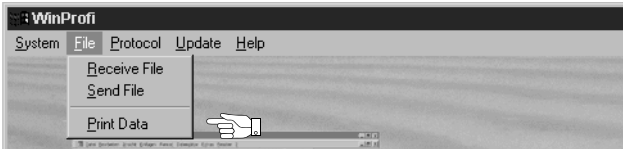
¡No desconectar el comprobador ni interrumpir la comunicación con el PC durante las transmisión de datos!

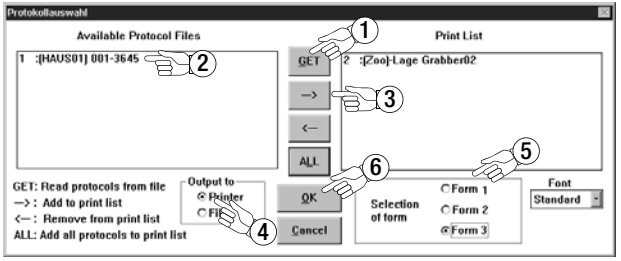
D Gestionar datos de protocolos

- ➪ Establezca la comunicación entre el PC y el PROFiTEST®C con ayuda del adaptador de interfaz IrDa USB Converter.
- ➪ Arranque el programa WinProfi.
- ➪ Arranque el comprobador.
- ➪ Ajuste un tiempo de arranque de „>>>>>“ en el PROFiTEST®C para que pueda efectuar los ajustes necesarios en WinProfi antes de que se desconecte automáticamente el comprobador, ver capítulo 3.4.

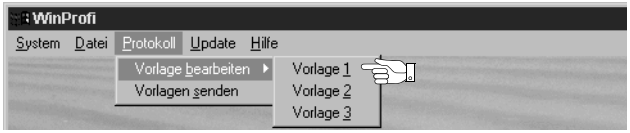
- Enviar o recibir archivos

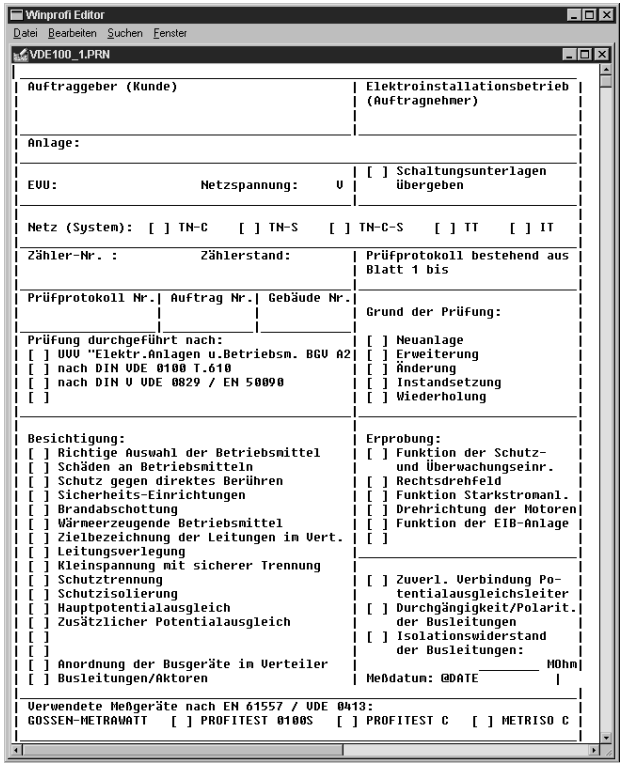
- Imprimir datos





- Modificar o enviar formularios de protocolos




Winprofi Editor
Datei Bearbeiten Suchen Fenster
VDE100_1.PRN
Auftraggeber (Kunde)
Elektroinstallationsbetrieb (Auftragnehmer)
Anlage:
EVU: Netzspannung: V
[ ] Schaltungsunterlagen übergeben
Netz (System): [ ] TN-C [ ] TN-S [ ] TN-C-S [ ] TT [ ] IT
Zähler-Nr. : Zählerstand:
Prüfprotokoll bestehend aus Blatt 1 bis
Prüfprotokoll Nr.| Auftrag Nr.| Gebäude Nr.
Grund der Prüfung:
Prüfung durchgeführt nach:
[ ] VUV "Elektr.Anlagen u.Betriebsm. BGV A2
[ ] nach DIN VDE 0100 T.610
[ ] nach DIN V VDE 0829 / EN 50090
[ ]
[ ] Neuanlage
[ ] Erweiterung
[ ] Änderung
[ ] Instandsetzung
[ ] Wiederholung
Besichtigung:
[ ] Richtige Auswahl der Betriebsmittel
[ ] Schäden an Betriebsmitteln
[ ] Schutz gegen direktes Berühren
[ ] Sicherheits-Einrichtungen
[ ] Brandabschottung
[ ] Wärmeerzeugende Betriebsmittel
[ ] Zielbezeichnung der Leitungen im Vert.
[ ] Leitungsverlegung
[ ] Kleinspannung mit sicherer Trennung
[ ] Schutztrennung
[ ] Schutzisolierung
[ ] Hauptpotentialausgleich
[ ] Zusätzlicher Potentialausgleich
[ ] Anordnung der Busgeräte im Verteiler
[ ] Busleitungen/Aktoren
Erprobung:
[ ] Funktion der Schutz- und Überwachungseinr.
[ ] Rechtsdrehfeld
[ ] Funktion Starkstromanl.
[ ] Drehrichtung der Motoren
[ ] Funktion der EIB-Anlage
[ ] Zuverl. Verbindung Po- tentialausgleichsleiter
[ ] Durchgängigkeit/Polarit. der Busleitungen
[ ] Isolationswiderstand der Busleitungen:
MOhm
Meßdatum: @DATE
Verwendete Meßgeräte nach EN 61557 / VDE 0413:
GOSSEN-METRAVATT [ ] PROFITEST 0100S [ ] PROFITEST C [ ] METRISO C

4 Manejo

4.1 Conectar el aparato

En instalaciones con caja de enchufe de puesta a tierra, se establece la conexión a la red mediante el conector de prueba. La tensión entre el conector exterior L y el conector de protección PE puede ser de 253 V, como máximo. No es necesario tener en cuenta la polaridad de la toma de corriente. El aparato comprueba la posición del conductor L y la del conductor de protección N y cambia automáticamente la conexión en función de la polaridad. A fin de comprobar conscientemente la polaridad de la toma de corriente no se tiene en consideración las medidas siguientes:

– Medida de tensión en posición del interruptor $U_{L\text{-}PE}$
– Medidas del campo giratorio.

La posición del conductor exterior L está especificada en el conector.
Para medir en cajas de enchufe de corriente trifásica, en distribuidores o en conexiones fijas, utilice el adaptador de medida de 3 fases (vea la página 2) y sujételo en el conector de prueba.

4.1.1 Comprobación de la correcta conexión de las cajas de enchufe con puesta a tierra

El sistema de detección de fallos del aparato apoya la comprobación de las cajas de enchufe con puesta a tierra por su conexión correcta antes de realizar la prueba de la función de protección. El aparato indica una conexión errónea de la forma siguiente:

- **Tensión de red inadmisible (< 80 V o > 265 V):**
  La lámpara NETZ/MAINS parpadea de color rojo y se bloquea el ciclo de medida.
- **No está conectado el conector de protección o potencial contra tierra ≥ 150 V para f > 45 Hz:**
  Al entrar en contacto con la superficie de contacto se ilumina la lámpara roja PE.
  La lámpara iluminada no bloqueará la medida.
- **No está conectado el contactor neutro N (conexión bipolar):**
  La lámpara NETZ/MAINS parpadea de color verde,
  véase „Funciones de las lámparas" página 33.

En los países con cajas de enchufe polarizadas (UK, F, CH, CZ, etc.), resulta muy ventajoso que el electricista reconozca a primera vista si la asignación L/N de la caja de enchufe es correcta o no, ver tabla página 3.
Para ello, hasta la actualidad, ha sido necesario realizar una prueba con la función de medida U_L-PE. A partir de la versión de software AI, ya el menú de inicio del comprobador muestra varios símbolos que indican inequívocamente la conexión efectiva.

¡Atención!
N y PE intercambiados en una red TN no se reconocerá ni se indicará. N y PE intercambiados en una red con protección diferencial se puede reconocer mediante una medida de la impedancia de bucle. En este caso, la protección diferencial no se activará.

4.2 Ajuste automático, supervisión, desconexión

El PROFiTEST®C ajusta automáticamente todas las condiciones de manejo que puede calcular. Comprueba la tensión y la frecuencia de la red conectada.
Las oscilaciones de la tensión de red no influyen el resultado de medida.
La tensión de contacto generada de la corriente de prueba se supervisará para cada ciclo de medida. Si la tensión de contacto sobrepasa el valor límite de 50 V se interrumpirá inmediatamente la medida. La lámpara U_L se iluminará de color rojo.
Cuando la tensión del acumulador es inferior a 4,6 V, no se puede poner en funcionamiento el aparato o éste se desconectará inmediatamente.
La medida se interrumpirá automáticamente o se bloqueará el ciclo de medida (excepto rangos de medida de tensión y medida del campo giratorio):

- en caso de tensión de red inadmisible (< 80 V, > 265 V) para medidas que requieren tensión de red
- cuando la temperatura del aparato es demasiado elevada. Generalmente, las temperaturas inadmisibles aparecen a partir de aprox. 50 ciclos de medida, en intervalos de 5 s, cuando se ha seleccionado Z_{BUCLE}.
  Al intentar iniciar un ciclo de medida se visualizará el aviso correspondiente en la pantalla LCD.

El aparato no se desconectará automáticamente hasta al final de un ciclo de medida (automático) y después de la secuencia preajustada de duración de conexión (véase capítulo 3.4). La duración de conexión se prolonga al tiempo preajustado en el setup al activar cualquier tecla.

4.3 Indicación del valor de medida

En la pantalla LCD se indica:

- valores con su breve descripción y unidad.
- la función seleccionada,
- así como los avisos de error.

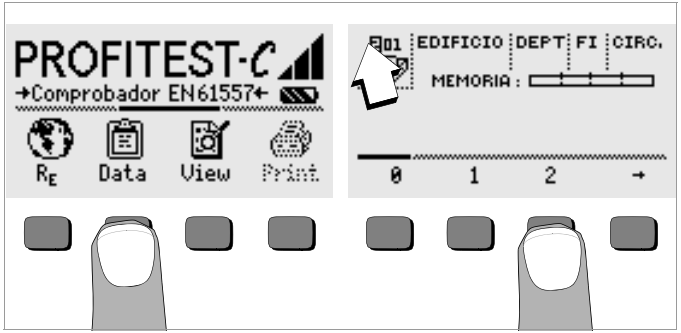
En los procesos de medida automáticos en ejecución, se almacenarán los valores de medida hasta el inicio de otro proceso de medida o hasta la autodesconexión del aparato y se mostrarán como valores digitales.
Al violar el valor límite de medida, el valor final se mostrará con el símbolo ">" (mayor) antepuesto y se indicará el desbordamiento del campo de medida.

4.4 Funciones del banco de datos

Los datos de medida indicados se pueden almacenar con o sin comentario en un banco de datos interno. A fin de poder asignar los valores de medida individuales a distintos edificios, distribuidores, circuitos, etc. primero se debe generar un juego de datos bajo una dirección de memoria individual.

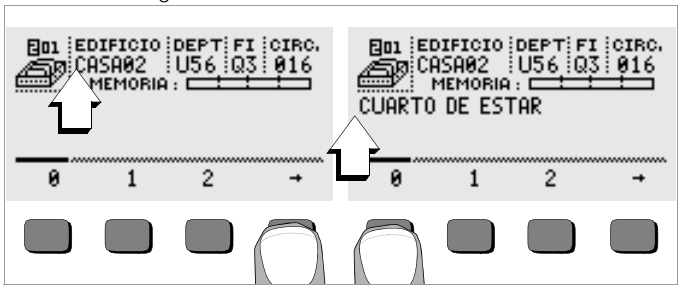
4.4.1 Generar un juego de datos – Función Data

➪ Seleccione Data.



➪ Con ayuda de la tecla soft genere la dirección de memoria deseada. Al confirmar mediante la tecla **START** (pulsar al centro), el cursor de entrada salta a la primera posición de entrada (EDIFICIO).

➪ Con ayuda de las teclas soft puede rellenar los campos de datos consecutivamente EDIFICIO, DEPT (distribuidor), numéro FI y CIRC (circuito), así como la designación del circuito.



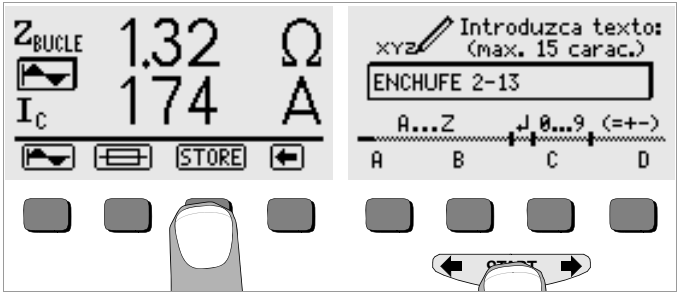
Introducir datos:
Visualice los caracteres alfanuméricos deseados mediante ⬅ o ➡ y después selecciónelos mediante la tecla soft correspondiente. De la misma forma se introducirán los caracteres de control que tienen el significado siguiente:
←: Mover el cursor de entrada hacia la izquierda (sin borrar)
→: Mover el cursor de entrada hacia la derecha (sin borrar)
↵: Ver la tecla **START**

Después de cada selección de caracteres, el cursor salta una posición hacia la derecha. Con ↵ o **START** (pulsar al centro) el cursor de entrada salta al campo siguiente. Una vez rellenados y confirmados los valores EDIFICIO, DEPT (distribuidor), numéro FI y CIRC (circuito) mediante ↵, estos valores aparecerán invertidos. Pulsando de nuevo ↵ se puede introducir la designación del circuito actual.

Nota
El software de PC requiere estos valores para transmitir los valores de medida al banco de datos y poder crear automáticamente protocolos.

4.5 Almacenar valores de medida – Función STORE

- Inicie la medida correspondiente. La tecla STORE se visualizará después de la medida, en lugar de la tecla INFO.
  Para las medidas que se realizan sin la tecla **START**, p. ej. como para la medida de tensión, se visualizará la tecla STORE después de un tiempo predeterminado, en el cual el usuario tiene la posibilidad de llamar los textos de ayuda mediante la tecla INFO.
- Pulsando brevemente la tecla STORE se almacenará el valor de medida indicado bajo la dirección de memoria actualmente seleccionada del banco de datos. Durante el almacenamiento, esta tecla se mostrará invertida durante unos instantes.
- Pulsando durante un tiempo la tecla STORE se puede introducir un comentario y almacenar la medida actual.
  Introducir un comentario:
  Visualice el carácter alfanumérico deseado mediante la tecla ⬅ o ➡ y después selecciónelo mediante las teclas soft correspondientes. De esta manera se indicarán los caracteres de control; tienen el significado siguiente:
  ←: borrar hacia atrás, ↵: ver la tecla **START**
  Después de seleccionar un carácter, el cursor salta una posición hacia la derecha. Los caracteres que ya se han indicado se pueden borrar pulsando durante un tiempo cualquier tecla soft (exceptuando la tecla de control ↵).
  Una vez introducidos 15 caracteres, como máximo, los valores de medida y el comentario se almacenarán pulsando **START** (pulsar al centro). Aparecerá el siguiente aviso: “Almacenando datos“.



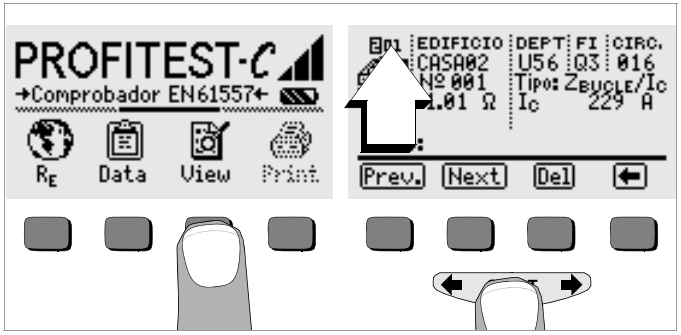
Selección de los valores a memorizar para realizar un protocolo

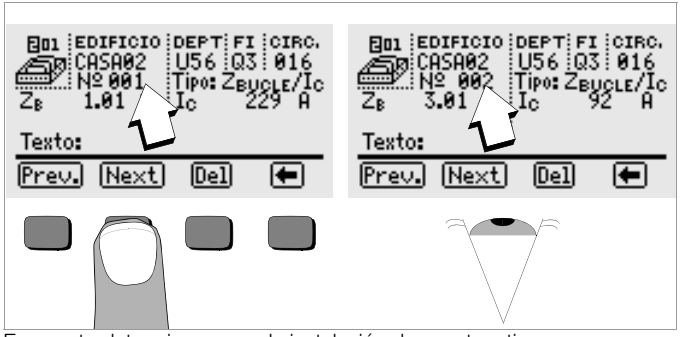
Para cada circuito se pueden memorizar una cantidad cualquiera de valores. Estos valores se numerarán automáticamente.
Dado que para realizar un protocolo por regla general solamente es necesario el valor menos adecuado o es mejor el cálculo en base a un solo valor, éste se calculará del software de PC (p. ej. PS3) como se indica en la tabla siguiente.

Función de medida	Valor para realizar un protocolo
U_{L-PE}, U_{L-N}, U_{N-PE}, $U_{3\sim}$, f	primer valor medido
$I_{\Delta N}$	primer valor medido
$U_{I\Delta N}$	valor mayor
R_E	sólo valor designado con !
t_A	valor mayor
I_Δ	primer valor medido
U_L	primer valor medido
I_k	primer valor medido
Z_{BUCLE}	valor relacionado con menor I_k

4.5.1 Llamar juegos de datos – Función View

- Seleccione View.
- Mediante la tecla ➡ se puede paginar entre las direcciones de memoria hacia adelante y con ⬅ hacia atrás.
- Dentro de la dirección de memoria seleccionada y mediante las teclas Prev. y Next se pueden llamar todos los juegos de datos almacenados bajo un número sucesivo.

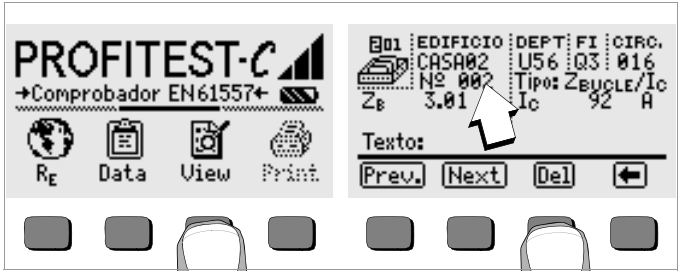




En cuanto determine que en la instalación de puesta a tierra seleccionada falta un valor de medida, se puede realizar inmediatamente esta medida.

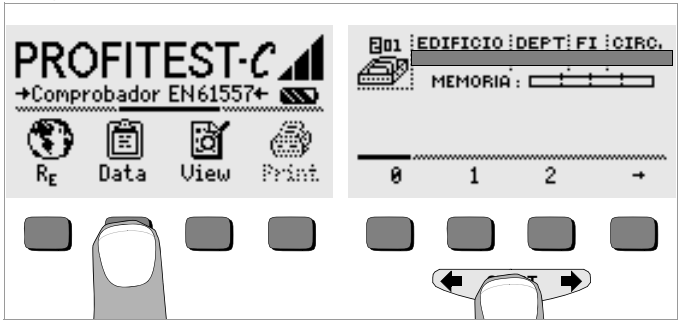
Borrar un juego de datos dentro de una dirección de memoria – Función View

- Active la tecla Del. No se solicita ninguna confirmación. La numeración de los juegos de datos se cambia en cuanto se borre algún juego de datos.



4.5.2 Borrar una dirección de almacenamiento – Función Data

- En primer lugar, seleccione por medio de la función View la dirección de memoria en la cual desea borrar los datos.
- Después seleccione Data.
- Introduzca espacios en blanco para EDIFICIO, DEPT (distribuidor), numéro FI y CIRC (circuito) sucesivamente. Una vez se hayan rellenado completamente estos campos de entrada, éstos aparecerán invertidos.

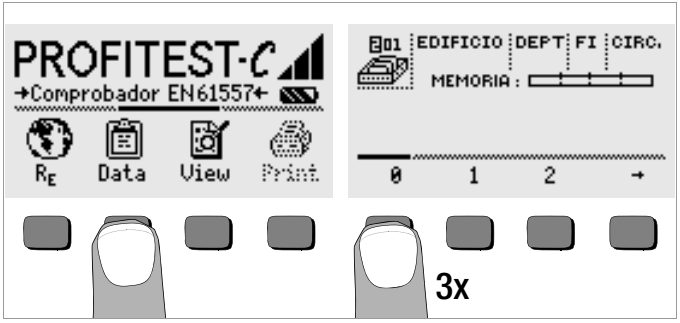


- Confirme con la tecla **START** (pulsar al centro). Los datos de esta dirección de memoria quedarán borrados.

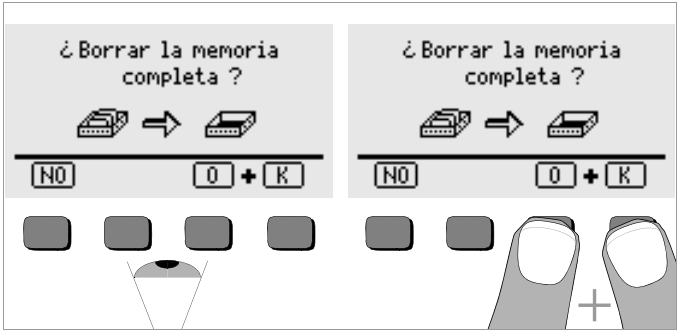
4.5.3 Borrar todas las direcciones de memoria – Función Data

La memoria acepta 250 juegos de datos, como máximo. Cuando la memoria está llena el rectángulo a la derecha del parámetro “MEMORIA:“ aparece relleno. Se pueden borrar todas las memorias, es decir, todos los juegos de datos de todas las direcciones de memoria. Le recomendamos que antes grabe todos los datos en un PC.

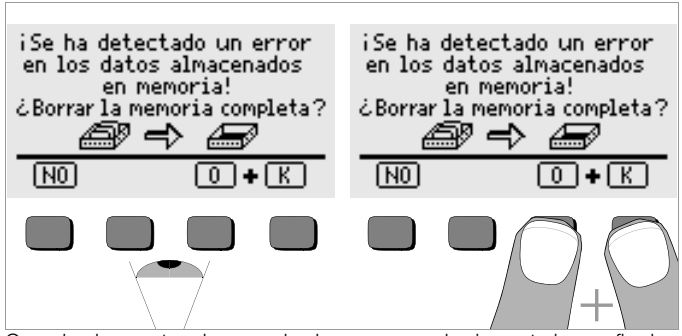
➪ Seleccione Data.



➪ Introduzca “000“ como dirección de memoria. Se procederá a una solicitud de confirmación adicional.



➪ Al activar O y K simultáneamente, se borrarán todos los datos almacenados. La barra indicadora a la derecha del parámetro “MEMORIA:“ aparecerá vacía. A la izquierda, se visualizará la dirección de memoria “001“. Ahora tiene la posibilidad de entrar de nuevo los datos para esta dirección o de salir del banco de datos (9 x ↵ o bien 9 x **START**).

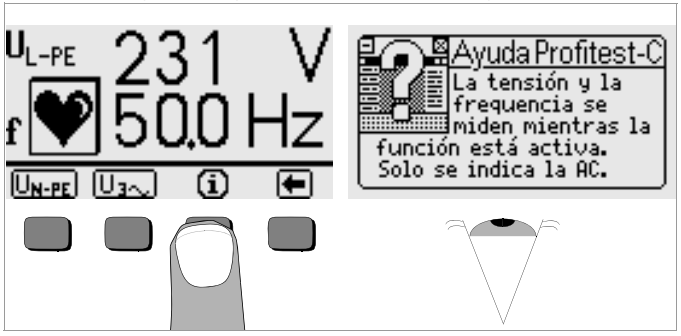

¡Se ha detectado un error en los datos almacenados en memoria!
¿Borrar la memoria completa?
NO
0 + K
¡Se ha detectado un error en los datos almacenados en memoria!
¿Borrar la memoria completa?
NO
0 + K

Cuando al conectar el comprobador aparezca el aviso anterior y a fin de evitar errores existe la posibilidad de transmitir todos los datos a un PC antes de borrar definitivamente el banco de datos.

4.6 Función

Para cada función básica y subfunción puede usted representar, **después de seleccionar el menú correspondiente**, el texto de ayuda correspondiente en la pantalla LCD.

➪ Para activar el texto de ayuda, pulse la tecla (i).
Pulse cualquier tecla para salir de la función de ayuda.

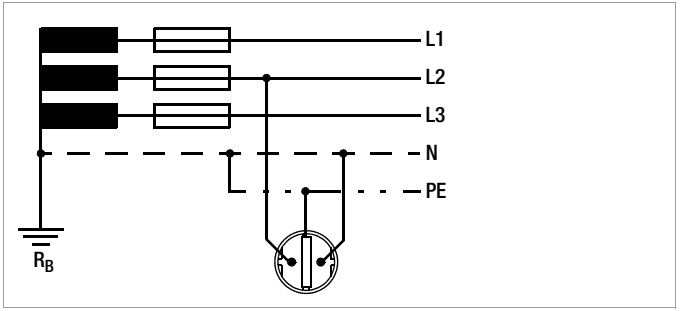

U L-PE 231 V
f 50.0 Hz
UN-PE
U3~
Ayuda Profitest-C
La tensión y la frecuencia se miden mientras la función está activa.
Solo se indica la AC.

4.7 Función Impreso

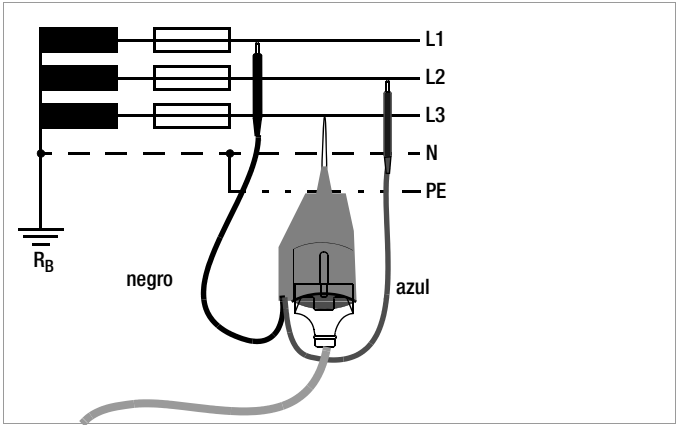
Las funciones que aparecen con los símbolos de color gris o débilmente marcadas no están disponibles hasta la siguiente actualización de software.

5 Medir la tensión de red, la frecuencia, la posición de fase y el sentido del campo giratorio

5.1 Conexión de 2 polos con conector de prueba



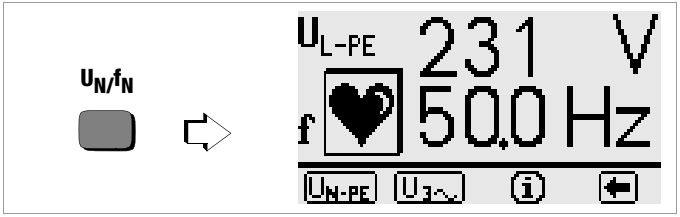
5.2 Conexión de 3 polos con conector de prueba y adaptador de medida de 3 fases (accesorio)



5.3 Medida de tensión

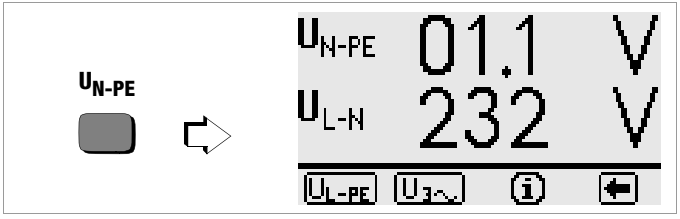
Las medidas de tensión entre L y PE, N y PE, L y N o del campo giratorio con tensión entre fases, posición de la fase y sentido del campo giratorio se reiniciará automáticamente después de la selección de la función de medida.
Las indicaciones de rebase para la tensión y la frecuencia aparecen como "---".

Tensión entre L y PE así como frecuencia de red

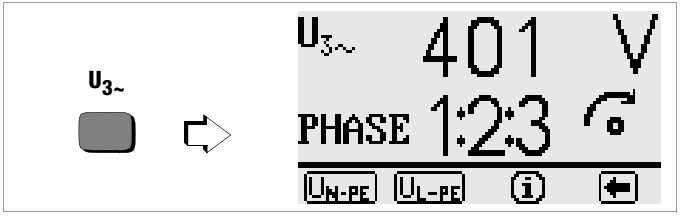


¡Compruebe que la polaridad de la toma de corriente sea correcta!

Tensión entre N y PE así como L y N



Medida del campo giratorio



6 Comprobar la protección diferencial

La comprobación de la protección diferencial incluye la revisión, la comprobación de la función y las medidas correspondientes. Para comprobar y medir utiliza el PROFiTEST®C.

Proceso de medida

Según DIN VDE 0100 se requiere comprobar que

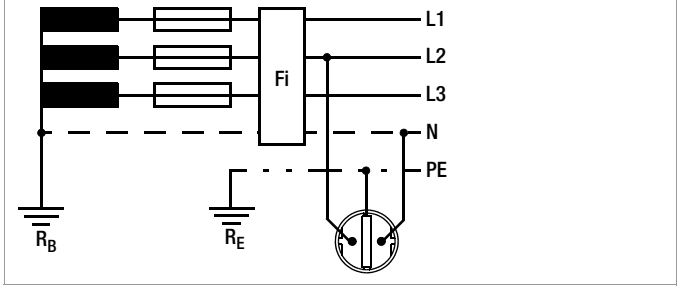
- la tensión de contacto por correinte de error nominal no sobrepasa el valor máximo admisible para la instalación.
- el interruptor de protección diferencial reacciona al aparecer para una corriente residual nominal entre 400 ms (1000 ms para interruptores de protección selectivos).

Para calcular la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ por corriente residual nominal, el aparato mide con una corriente que es solamente $^1/_3$ de la corriente residual nominal. Esto evita que se active el interruptor de protección diferencial.

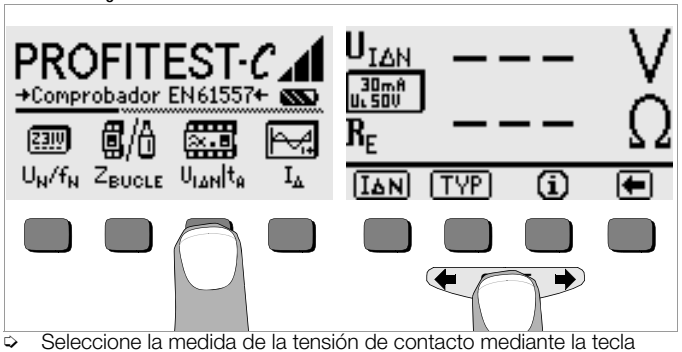
La ventaja principal de este proceso de medida es que se puede medir la tensión de contacto en cada toma de corriente rápida y fácilmente.

No es necesario el método de medida convencional para comprobar y determinar la efectividad del dispositivo de protección diferencial en un punto, donde están conectadas todas las otras unidades a proteger de la instalación mediante el conductor PE .

Conexión



6.1 Medida de la tensión de contacto (referente a la corriente residual nominal) con $^1/_3$ de la corriente residual nominal



- Seleccione la medida de la tensión de contacto mediante la tecla $U_{I\Delta N}/t_A$.
- Determine la corriente residual nominal del interruptor de protección diferencial mediante la tecla IΔN.
- En caso de que el valor límite para la tensión de contacto no sea de 50 V o si se trata de un interruptor de protección diferencial, se debe seleccionar previamente el valor correspondiente mediante la tecla TYP.
- Activa la medida pulsando brevemente la tecla **START**.

En la pantalla LCD se indicará la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ (referente a la corriente residual nominal) y la resistencia calculada de puesta a tierra R_E.

Nota

Las tensiones parásitas del conductor de protección PE o del conductor de tierra no influyen el resultado de medida, siempre y cuando sean menor a 25 V. Estas tensiones se pueden medir mediante la medida de tensión con el conector de prueba.
Si las corrientes de polarización en la instalación son relativamente elevadas o si se ha seleccionado una corriente de prueba demasiado elevada, es posible que dispare el interruptor FI durante la prueba. En este caso, en la pantalla aparecerá el aviso “¡Stop! Ningún flujo de corriente. Compruebe el fusible“.

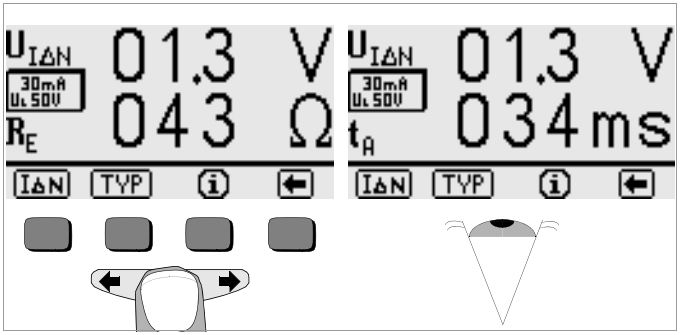
Si la tensión de contancto $U_{I\Delta N}$ > 50 V (> 25 V) medida con $^1/_3$ parte de la corriente residual nominal y calculada a $I_{\Delta N}$, la lámpara U_L se ilumina roja.
Si durante el proceso de medida la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ > 50 V, se realizará una desconexión de seguridad.
Las tensiones de contacto se indicarán hasta 99,9 V. Si el valor es mayor se indicará el desbordamiento.

Valores límite para tensiones de contacto admisibles permanentemente

El límite para la tensión de contacto permanentemente admisible para la tensión alterna es de U_L = 50 V (acuerdo internacional).
Para campos de aplicación especiales, están prescritos valores inferiores (p. ej. lugares de trabajo agrícolas U_L = 25 V).

6.2 Medida de la tensión de contacto y prueba de disparo con corriente residual nominal

Una vez medida la tensión de contacto, se puede comprobar si el interruptor FI dispara con corriente residual nominal entre 400 ms ó 1000 ms.



➪ Pulse la tecla **START** para la medida de $U_{I\Delta N}$ y manténgala pulsada incluso después de la indicación del valor medido. De esta forma se iniciará automáticamente la prueba de disparo depués de medir $U_{I\Delta N}$.

Si el interruptor FI dispara con corriente residual nominal, la lámpara NETZ/MAINS parpadeará de color rojo (tensión de red desconectada) y se indicarán en la pantalla LCD la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ y el tiempo de disparo t_A.
Si el interruptor de protección diferencial no dispara con corriente residual nominal, la lámpara RCD/FI se iluminará de color rojo.
La prueba de disparo para cada interruptor FI solamente se requiere en un punto de medida.

¡Atención!
Cuando la tensión de contacto es demasiado elevada o no dispara el interruptor FI, se deberán efectuar trabajos de reparación en la instalación (p. ej. resistencia de puesta a tierra demasiado elevada, interruptor FI defectuoso, etc.)!

En las conexiones trifásicas se debe realizar la prueba de disparo en conexión con cada uno de los tres conductores exteriores (L1, L2 y L3) a fin de obtener el control correcto del dispositivo de protección diferencial.

Nota
Para esta medida, la **resistencia de puesta a tierra** se medirá automáticamente . La precisión de este valor depende sobre todo de la corriente de medida. Para p. ej. 10 mA y 30 mA, el valor de medida es relativamente impreciso ya que el disparo de la medida es menor a causa del valor de corriente inferior. Mediante la función R_E obtendrá mejores resultados, véase el cap. 8 página 29.

Nota
Procesamiento del valor medido con software de PC (p. ej. PS3)
En algunos formularios de protocolos sólo se registrará un valor de medida del tipo R_E. A fin de que el software del PC registre el valor introducido es necesario anteponer el carácter !
p. ej. !Conductor de fundamento (véase capítulo 4.5).

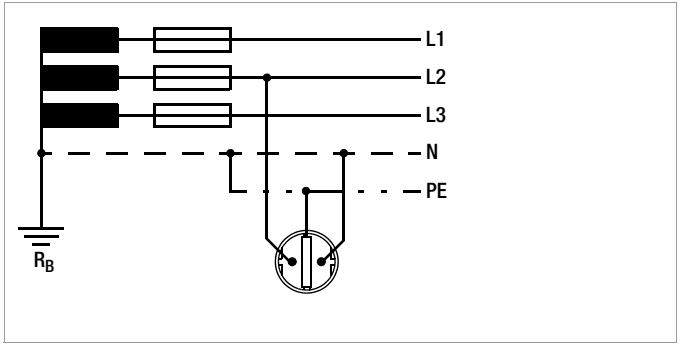
6.3 Pruebas especiales de instalaciones o interruptores de protección diferencial

6.3.1 Pruebas de instalaciones o interruptores de protección diferencial con corriente residual ascendente

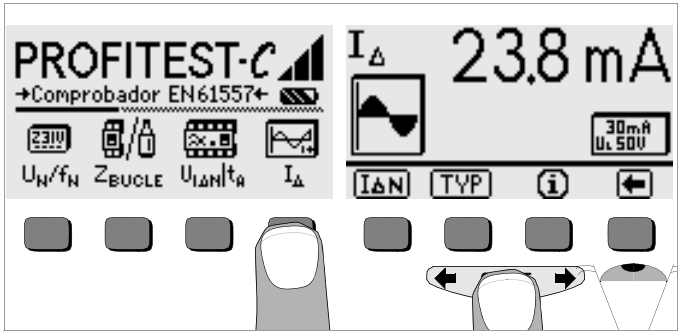
Procesos de medida

Para la prueba del interruptor de protección diferencial, el aparato crea en la red una corriente residual continuamente ascendentede (0,3 … 1,3) · $I_{\Delta N}$.
El aparato memoriza los valores existentes en el momento de activar el interruptor de protección diferencial de la tensión de contacto y de la corriente de disparo y los visualiza.
Para la medida de corriente residual ascendente se pueden seleccionar ambos límites de tensión de contacto U_L = 25 V y U_L = 50 V.

Conexión



Ciclo de medida



- Seleccione la medida con corriente residual ascendente mediante la tecla I_Δ.
- Determine la corriente residual nominal del interruptor de protección diferencial mediante la tecla IΔN.
- En caso de que el valor límite para la tensión de contacto no sea de 50 V o si se trata de un interruptor de protección diferencial, se deberá seleccionar previamente el valor correspondiente mediante la tecla TYP.
- Active la medida mediante la tecla **START**.

Una vez iniciado el ciclo de medida, la corriente de prueba generada por el aparato aumenta constantemente, a partir de un valor de 0,3 veces la corriente residual nominal hasta que reaccione el interruptor de protección diferencial. Esto se puede observar en el símbolo senoidal. En la pantalla LCD se indicará la corriente de disparo I_Δ.

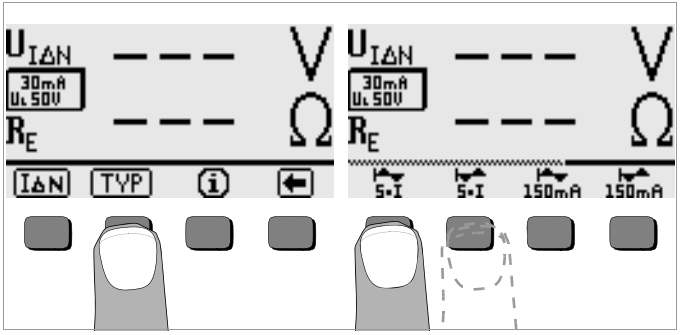
Si la tensión de contacto alcanza el valor límite seleccionado (U_L = 50 V ó 25 V) antes de que reaccione el interruptor de protección diferencial se efectuará una desconexión de seguridad. La lámpara U_L se iluminará de color rojo.

Si el interruptor de protección diferencial no se dispara antes de que la corriente ascendente alcance la corriente residual nominal $I_{\Delta N}$, entonces la lámpara RCD/FI se iluminará de color rojo.

¡Atención!
La corriente residual generada por el aparato queda suprimida por una corriente de polarización que aparece en la instalación durante la medida, influyendo de esta manera los resultados de tensión de contacto y corriente de disparo.

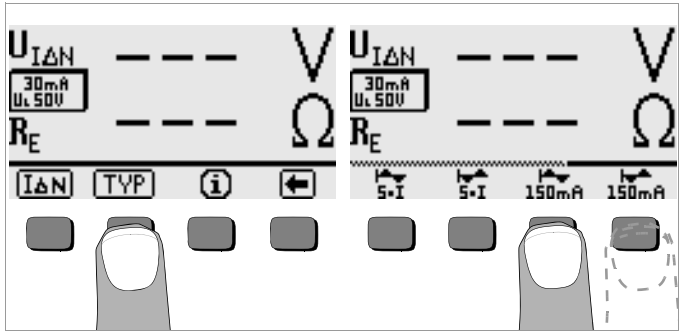
Para analizar un dispositivo de protección de corriente residual se debe medir con corriente residual ascendiente y calcular la tensión de contacto para la corriente residual nominal $I_{\Delta N}$ a partir de los valores medidos según DIN VDE 0100, parte 610. Por este motivo es preferible el método de medida rápido y sencillo, véase capítulo 6.1.

6.3.2 Comprobar los interruptores de protección diferenciales con 5 · $I_{\Delta N}$ (10 mA, 30 mA y 100 mA)



La medida del tiempo de disparo se realiza con la corriente residual nominal multiplicada por 5.
Existe la posibilidad de iniciar la medida para la semionda positiva "⏝" o para la semionda negativa "⏝".
Realice ambas medidas. El tiempo de desconexión más largo es la medida para el estado del interruptro de protección diferencial comprobado. Ambos valores deben ser < 40 ms.

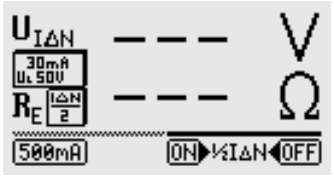
6.3.3 Comprobar los interruptores de protección diferenciales con 150 mA



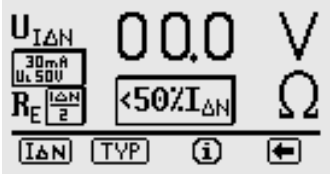
La medida del tiempo de disparo se realiza con corriente constante de 150 mA.
Exista la posibilidad de iniciar la medida para la semionda positiva "⏝" o para la semionda negativa "⏝".
Realice ambas medidas. El tiempo de desconexión más largo es la medida para el estado del interruptor de protección diferencial comprobado. Ambos valores deben ser < 40 ms.

6.3.4 Prueba de “no-disparo“ de interruptores FI durante 2 s antes de la reacción prevista con un valor de un 50% $I_{\Delta N}$

Adicionalmente a la medida del 30% de U $I_{\Delta N}$ y a la prueba de disparo del 100% $I_{\Delta N}$ se puede realizar un test de “no-disparo“ de 2 s de duración con 50% $I_{\Delta N}$. Seleccionando la opción “½ $I_{\Delta N}$ ON“ aparecerá en la pantalla un icono al respecto. Este icono se representará invertido durante el test, a fin de indicar la ejecución de la prueba.
Si durante el test del 50% se dispara un interruptor, la prueba quedará interrumpida y aparecerá en la pantalla el aviso correspondiente.



En el menú $I_{\Delta N}$ se puede conectar o desconectar ½ $I_{\Delta N}$



Indicación en caso de disparo prematura del interruptor

Una vez desconectado el aparato se mantiene la información de si es necesario medir con o sin prueba de “no-disparo“.

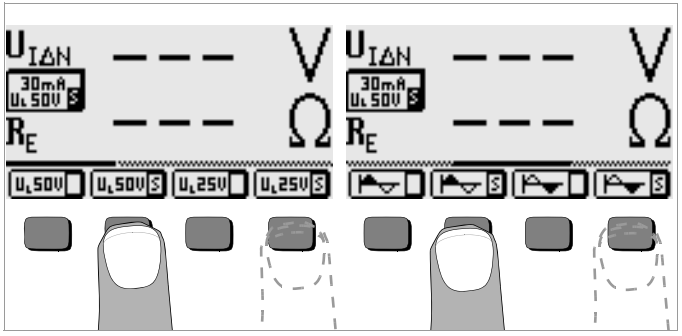
6.4 Prueba de interruptores de protección diferencial especiales

6.4.1 Instalaciones con interruptores de protección selectivos

El interruptor de protección diferencial selectivo se utiliza en instalaciones en las que se aplican dos interruptores de protección diferencial conectados en serie que no debe disparar simultáneamente en caso de fallos. Los interruptores funcionan con una característica de retardo y llevan el símbolo **S**.

Procesos de medida

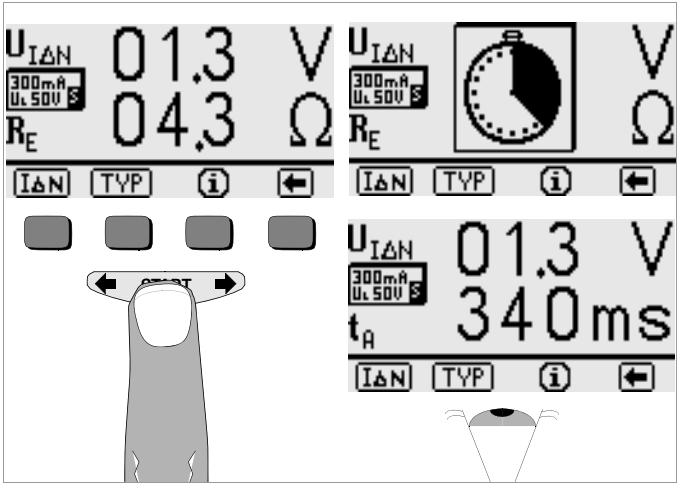
El proceso de medida corresponde al de los interruptores de protección diferencial normales (véase el punto 6.1 página 20 y 6.3.1 página 22).
Si se utilizan interruptores de protección diferencial selectivos, la resistencia de puesta a tierra debe ser la mitad que la aplicada en los interruptores de protección diferencial normales. Por este motivo, el aparato indica el valor doble de la tensión de contacto medida.



➪ En el submenú TYP, seleccione el valor límite para la tensión de contacto adimisible U_L50V **S** o U_L25V **S**.

Prueba de disparo

- Pulse la tecla **START** para el disparo del interruptor de protección diferencial. En la pantalla se indicará la hora y después el tiempo de disparo t_A y la resistencia de puesta a tierra R_E.

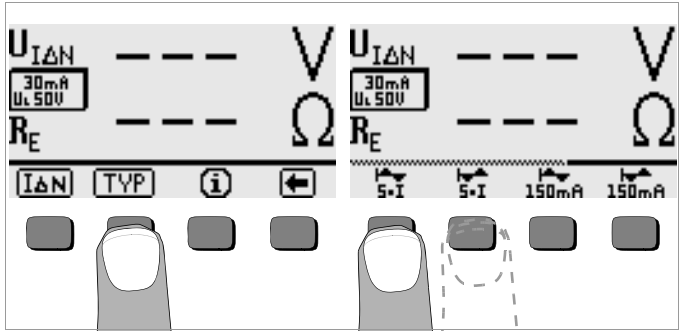


Nota
Los interruptores de protección diferencial tienen una característica de desconexión con retardo que se verá influida brevemente (hasta 30 s) a través de la precarga para la medida de tensión de contacto. A fin de eliminar la precarga de la medida de contacto es necesario un tiempo de espera antes de la prueba de disparo. Una vez iniciado el prodeso de medida (prueba de disparo) se indicará la hora en la pantalla. Se admiten tiempos de disparo hasta 1000 ms.

6.4.2 Interruptor de protección diferencial del tipo G

Con la ayuda del comprobador PROFiTEST®C es posible de comprobar, aparte de los interruptores de protección diferencial convencionales y selectivos, las características especiales de un interruptor G.

- En primer lugar ajuste la corriente residual nominal inidicada $I_{\Delta N}$.
- Mide la tensión de contacto y el tiempo de disparo como en los interruptores de protección diferencial convencionales.



- Después ajuste en el submenú TYP **5·I** y ejecute la prueba de disparo con la semionda positiva.
  Repita la prueba de disparo con la semionda negativa después de ajustar **5·I**. El tiempo de desconexión más largo es la medida para el estado del interruptor de protección diferencial comprobado.

El tiempo de disparo en ambos casos debe ser de un valor entre 10 ms (tiempo de retardo mínimo del interruptor G) y 40 ms.
Los interruptores G de otros valores de corrientes residuales nominales se miden en la posición correspondiente del interruptor de funciones en el punto de menú $I_{\Delta N}$.

Nota
La posición de menú S para interruptores selectivos no es adecuada para el interruptor G.

7 Comprobar las condiciones de desconexión de instalaciones de protección de sobrecorriente, medir la impedancia de bucle y calcular la corriente de cortocircuito (función Z_{BUCLE})

La comprobación de instalaciones de protección de sobrecorriente abarca la examinación y medida. Para medir se utiliza el PROFiTEST®C.

Proceso de medida

Se efectúa la medida y el cálculo de bucle Z_{BUCLE} y la corriente de cortocircuito I_K para comprobar si se cumplen las condiciones de desconexión de los dispositivos de protección.

La impedancia de bucle es la resistencia del bucle de corriente (estación EVU – conductor exterior – conductor de protección) en caso de un contacto de masa (conexión conductora entre conductor exterior y conductor de protección). El valor de la impedancia de bucle determina el valor de la corriente de cortocircuito. Esta corriente I_K no debe violar un valor determinado según DIN VDE 0100 a fin de que el dispositivo de protección de una instalación (fusible, autómata) desconecte de forma segura. Por estos motivos, el valor medido de la impedancia de bucle debe ser inferior al valor máximo admisible.

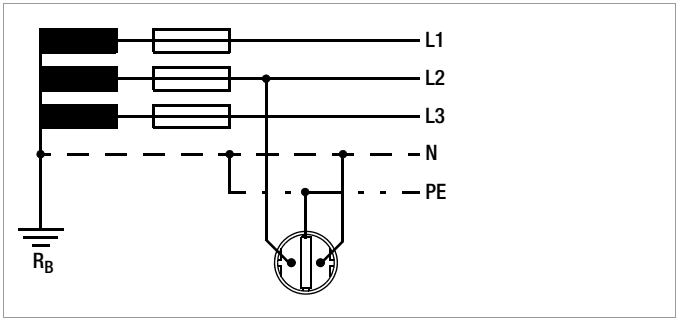
En el cap. 11 a partir de la página 34 encontrará tablas que indican los valores de indicación admisibles para la impedancia de bucle así como los valores indicados mínimos de corriente de cortocircuito para las corrientes de red de distintos fusibles e interruptores. En estas tablas se contempla el máximo de errores de los aparatos. Véase también el capítulo 7.3. A fin de poder medir la impedancia de bucle Z_{BUCLE}, el aparato mide, en función de la tensión y la frecuencia de red determinada, con una corriente de prueba de 740 mA y una duración de aprox. 400 ms.

Si durante la medida aparece una tensión de contacto peligrosa (> 50 V) entonces se llevará a cabo una desconexión de seguridad.

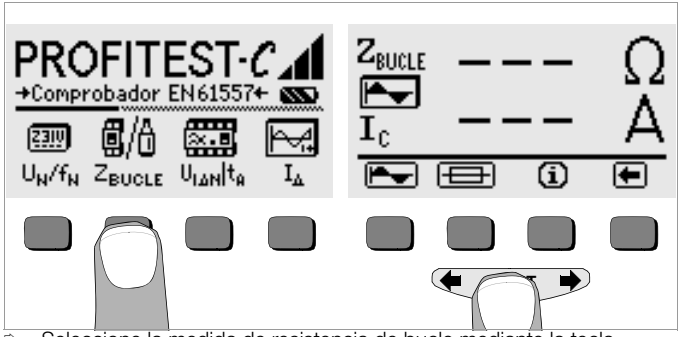
El medidor y comprobador calcula la corriente de cortocircuito I_K en base a la impedancia de bucle Z_{BUCLE} y la tensión de red. Esta corriente se refiere a la tensión nominal 230 V (170 V … 265 V) o a la tensión nominal 120 V (80 … 170 V).

El PROFiTEST®C también ofrece la posibilidad de medir la impedancia de bucle con semionda positiva o negativa. Con este método de medida en combinación con el aparato de conexión en serie PROFiTEST®DC-II se pueden medir impedancias de bucle en instalaciones equipadas con interruptores de protección diferencial sin que éstos se disparen.

Conexión



Para las conexiones de corriente trifásica y para un perfecto control del dispositivo de protección de sobrecorriente se debe realizar la medida de la impedancia de bucle con todos los tres conductores externos (L1, L2 y L3) contra el conductor de protección PE.

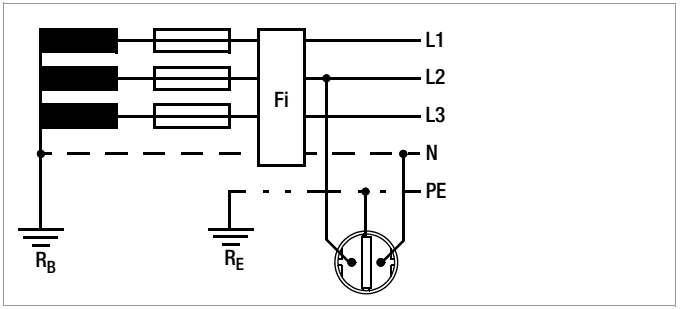


- Seleccione la medida de resistencia de bucle mediante la tecla Z_{BUCLE}. Como característica se debería visualizar la curva senoidal completa. Para medidas en los interruptores de protección diferencial vea el capítulo siguiente.
- Active la medida mediante la tecla **START**.

7.1 Medir con semiondas positivas o negativas

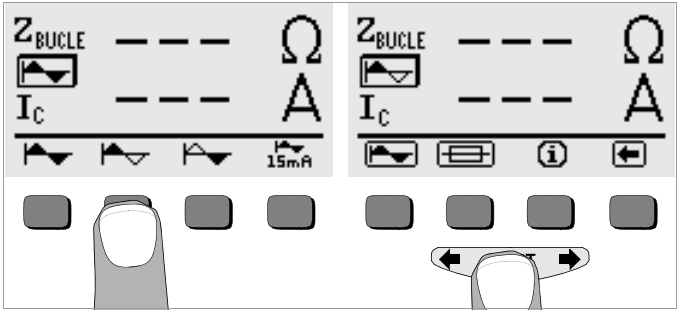
La medida con semiondas permite, con ayuda del aparato de conexión en serie PROFiTEST®DC-II, medir impedancias de bucles en instalaciones equipadas con interruptores de protección diferencial.

Conexión



Inicio de la medida

Aplique la semionda positiva para la medida de la impedancia de bucle.

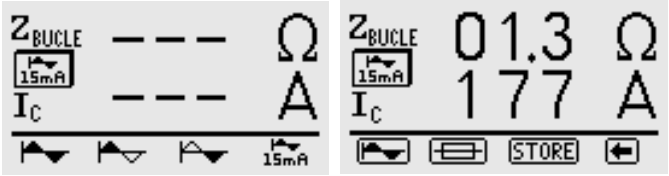


7.2 Medir la impedancia de bucle con corriente de prueba 15 mA sin disparo de los interruptores de protección diferencial

Para ejecutar la medida de la impedancia de bucle mediante el interruptor de protección diferencial con $I_{\Delta N} \geq 30$ mA sin disparo, seleccione el punto de menú “15 mA“ en el menú de la medida de impedancia de bucle.

La imagen 1 muestra el menú, la imagen 2 muestra un ejemplo de medida.

El disparo de medida en la medida de 15 mA sólo es de 100 mΩ en lugar de 10 mΩ. La duración de medida se prolonga hasta 1,6 s. El rango de medida se extiende de 0,1 Ω a 250 Ω.



No es posible realizar una medida de la impedancia de bucle mediante el interruptor de protección diferencia con $I_{\Delta N}$ = 10 mA.

7.3 Análisis de los valores de medida

Los valores de impedancia de bucle (Tabla de las impedancias de bucle, página 34) permiten calcular las impedancias máximas admisibles Z_{BUCLE}, para la indicación en pantalla teniendo en cuenta la desviación máxima admisible de los valores de servicio del aparato en condiciones normales de medida. Los valores intermedios se pueden interpolar.

Los valores de indicación mínimos de la corriente de cortocircuito (Tabla de los valores de indicación mínimos de la corriente de cortocircuito, página 35) permiten calcular la corriente nominal admisible del dispositivo de protección (fusible o interruptor) para una tensión de red de 230 V, en función de la corriente de cortocircuito medida, teniendo en cuenta la desviación máxima admisible de los valores de servicio del aparato (según DIN VDE 0100 parte 610).

Una vez ejecutada la medida, se visualizarán los tipos de fusible admisibles pulsando la tecla [⊣▭⊢]. La tabla muestra la corriente nominal máxima admisible en función del tipo de fusible y las condiciones de desconexión.

Nota

En caso de Z_{BUCLE} > 100 Ω se generará el aviso de error “defecto F1 …“. No existe corriente de prueba por una de las razones siguientes: resistencia elevada, fusible defectuoso o no existe puesta a tierra.

7.4 Medir la impedancia de red

La impedancia de red solamente se puede medir con el adaptador de medida de 3 fases Z521A (accesorio). Conecte la conexión L1 (negra) del adaptador de red y la conexión L3 (PE) del adaptador al conector neutro de la red. Después lleve a cabo una “medida del bucle“. Obtendrá la impedancia de red como resultado (resistencia interior de red).

A fin de que el software de PC (p. ej. PS3) reconozca que no se trata de una medida Z_{BUCLE} sino de una medida Z, es necesario introducir el carácter ! antes del comentario correspondiente, una vez almacenados los valores (vea el cap. 4.5 página 15). Ejemplo: ! caja de enchufe 12.

8 Resistencia de puesta a tierra (función R_E)

La resistencia de puesta a tierra es la suma de la resistencia de propagación del conductor (R_A) y la resistencia del conductor de puesta a tierra.

La resistencia de puesta a tierra se calcula de forma aproximada mediante una “medida de la resistencia del bucle de condcutor“. El valor de resistencia medido con este método R_{EBUCLE} también contiene valores de resistencia del conductor de servico R_B y del conductor exterior L. Para el cálculo de la resistencia de puesta a tierra se deben restar estos dos valores del valor medido.

Calculando con diámetros iguales de conductor exterior L y neutro N resulta un valor de resistencia del conductor exterior que equivale a un 50% del valor de la impedancia real Z_I (conductor exterior + conductor neutro).

El conductor de servicio R_B puede alcanzar un valor de entre “0 Ω a 2 Ω“, según DIN VDE 0100.

La resistencia de puesta a tierra se calcula en base a la fórmula siguiente:

$$R_E = R_{Ebucle} - \frac{1}{2} \cdot R_I - R_B$$

Para el cálculo de la resistencia de puesta a tierra tiene sentido no consdirar el valor de resistencia del conductor de servicio R_B ya que este valor generalmente es desconocido.

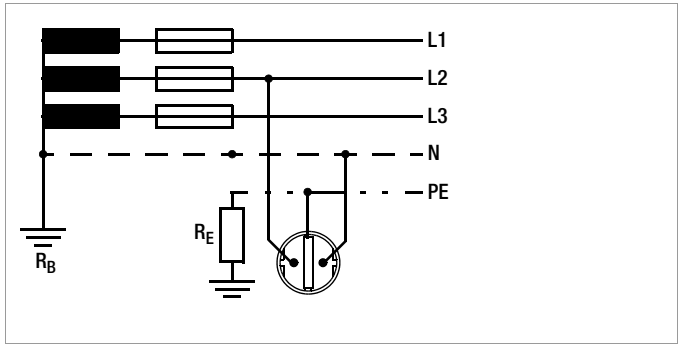
Entonces, el valor de resistencia calculado contiene como valor de seguridad la resistencia del conductor de servicio.

La impedancia de red Z_I se mide con el adaptador de 3 fases (accesorio) en posición Z_{BUCLE}.

Nota

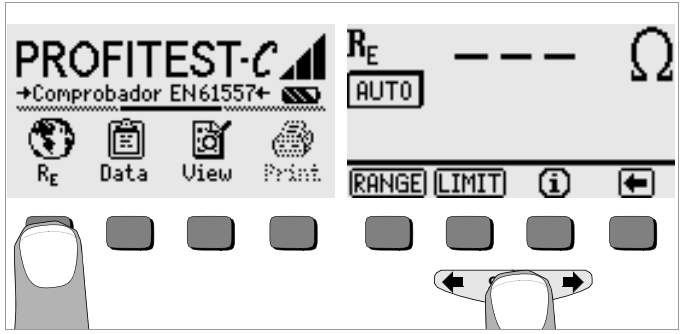
Las tensiones parásitas en el conductor de protección PE o en el conductor de tierra no influyen el resultado de medida y se pueden medir con una medida de tensión (con el conector de prueba). Si durante las medidas aparecen tensiones de contacto peligrosas (> 50 V), se interrumpirá el proceso de medida y se procederá a una desconexión de seguridad.

Conexión



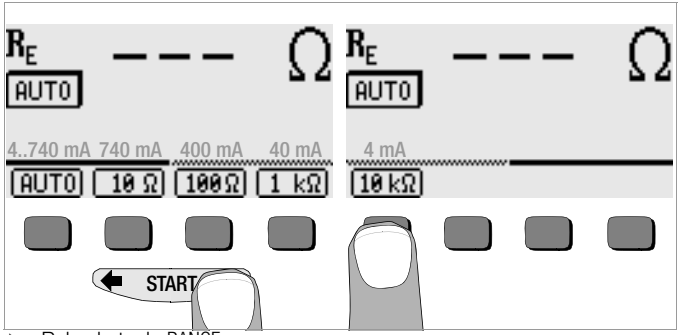
8.1 Medir

Selección automática del rango de medida



Selección manual del rango de medida

La selección manual del rango de medida se puede efectuar cuando es necesario medir la resistencia de puesta a tierra en una instalación con dispositivo de protección mediante el interruptor de protección de corriente residual.
A fin de evitar el disparo del interruptor de protección diferencial no deseado, se debe considerar la corriente de prueba I_P del aparato.

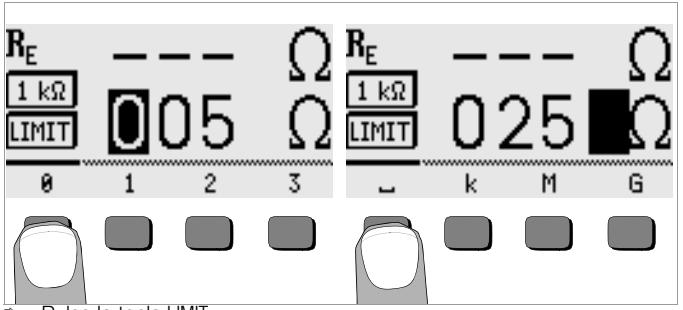


- Pulse la tecla RANGE.
- Seleccione el rango de medida con una corriente de prueba inferior a bajo la corriente de disparo de un interruptor de protección de corriente diferencial posiblemente instalado.
- Active la medida como se ha descrito anteriormente.

Nota
Para la selección manual del rango hay que tener en cuenta que los datos de precisión sólo son válidas a partir del 5 % del valor final del rango (excepto el rango de 10 Ω; datos separados para valores inferiores).

8.2 Ajustar los valores límite

Para la resistencia de puesta a tierra se puede determinar un valor límite. Si aparecen valores de medida fuera de este valor se iluminará el LED U_L.



- Pulse la tecla LIMIT.
- Después introduzca el valor de centenas.
  Mediante las teclas ⬅ o ➡ visualice la cifra deseada. Al seleccionar la cifra, el cursor de entrada saltará una posición hacia la derecha. Una vez introducidos los valores de decenas y unidades, el cursor de entrada salta una posición al carácter _ para óhmios o **k** para kilo óhmios. Después de la última entrada se visualizará de nuevo el menú de inicio.

8.3 Análisis de los valores de medida

Los valores de resistencia a tierra (Tabla de las resistencias de puesta a tierra, página 34) permiten calcular los valores de resistencia para la indicación, teniendo en cuenta la desviación máx. de los valores de servicio del aparato en condiciones normales para no superar los valores máximos de resistencia a tierra. Los valores intermedios se pueden interpolar.

Nota
Procesamiento del valor medido con software de PC (p. ej. PS3)
Algunos formularios de protocolo solamente aceptan un valor de medida del tipo R_E. A fin de que el software de PC pueda crear un protocolo de PC, es necesario introducir el carácter ! antes del comentario, una vez almacenados los datos (véase capítulo 4.5), p. ej. !Conductor de fundamento.

9 Características técnicas

Función	Magnitud de medida	Rango de medida (indicación)	Resolución	Impedancia de entrada/corriente de prueba	Valores nominales	Incertidumbre intrínseca	Rango de uso nominal	Incertidumbre de medida
U_{L-PE} U_{N-PE}	U_{L-PE} U_{N-PE} / U_{L-N}	0 ... 99,9 V 100 ... 300 V (0 ... 600 V)	0,1 V 1 V	500 kΩ	—	±(2% v. m. + 2 D)	108 ... 253 V	±(4% v.m. + 3 D)
	f	15,0 ... 99,9 Hz (15,0 ... 650 Hz)	0,1 Hz	500 kΩ	—	±(0,1% v. m. + 1 D)	15 ... 70 Hz	±(0,2% v.m. + 1 D)
$U_{3\sim}$	$U_{3\sim}$	0 ... 99,9 V 100 ... 500 V (0 ... 600 V)	0,1 V 1 V	500 kΩ	—	±(2% v. m. + 2 D)	108 ... 440 V	±(4% v.m. + 3 D)
I_Δ	$U_{I\Delta N}$	0 ... 99,9 V	0,1 V	0,3 · $I_{\Delta N}$	U_N = 120 V U_N = 230 V f_N = 50 Hz U_L = 25/50 V $I_{\Delta N}$ = 10/30/100/300/500 mA	+(12,5% v. m. + 2 D) +(2,5% v. m. – 2 D)	5 ... 70 V	+15% v.m. + 2 D +0% v.m. – 0 D
	R_E / $I_{\Delta N}$ = 10 mA	10 Ω ... 9,99 kΩ	10 Ω	0,3 ... 1,3 · $I_{\Delta N}$		—	Valor calculado	—
	R_E / $I_{\Delta N}$ = 30 mA	3 Ω ... 999 Ω 1 kΩ ... 6,40 kΩ	3 Ω 10 Ω					
	R_E / $I_{\Delta N}$ = 100 mA	1Ω ... 999 Ω	1Ω					
	R_E / $I_{\Delta N}$ = 300 mA	0,3 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 640 Ω	0,3 Ω 1 Ω					
	R_E / $I_{\Delta N}$ = 500 mA	0,2 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 380 Ω	0,2 Ω 1 Ω					
	I_Δ / $I_{\Delta N}$ = 10 mA	3,0 ... 13,0 mA	0,1 mA	3,0 ... 13,0 mA		±(5% v. m. + 2 D)	3,0 ... 13,0 mA	±(8% v.m. +2 D)
	I_Δ / $I_{\Delta N}$ = 30 mA	9,0 ... 39,0 mA		9,0 ... 39,0 mA			9,0 ... 39,0 mA	
	I_Δ / $I_{\Delta N}$ = 100 mA	30 ... 130 mA	0,1 mA 1 mA	30 ... 130 mA			30 ... 130 mA	
	I_Δ / $I_{\Delta N}$ = 300 mA	90 ... 390 mA		90 ... 390 mA			90 ... 390 mA	
	I_Δ / $I_{\Delta N}$ = 500 mA	150 ... 650 mA	1 mA	150 ... 650 mA			150 ... 650 mA	
	$U_{I\Delta}$ / U_L = 25 V	0 ... 25,0 V	0,1 V	como I_Δ		+(12,5% v. m. + 2 D) +(2,5% v. m. – 2 D)	0 ... 25,0 V	+15% v.m.+2 D +0% v.m. – 0 D
	$U_{I\Delta}$ / U_L = 50 V	0 ... 50,0 V					0 ... 50,0 V	
	t_A ($I_{\Delta N}$/5 · $I_{\Delta N}$/150 mA)	0 ... 99,9 ms 100 ... 999 ms	0,1 ms 1 ms	1,05 · $I_{\Delta N}$ / 5 · $I_{\Delta N}$		±3 ms	0 ... 1000 ms	±4 ms
Z_{BUCLE}	Z_{BUCLE}	0 ... 0,49 Ω 0,5 ... 9,99 Ω 10,0 ... 30,0 Ω	10 mΩ 10 mΩ 100 mΩ	740 mA	U_N = 120 V U_N = 230 V f_N = 50 Hz	±5 D ±(6% v. m. + 3 D) ±(6% v. m. + 3 D)	0,25 ... 0,49 Ω 0,50 ... 9,99 Ω 10,0 ... 30,0 Ω	±(15% v.m. + 5 D) ±(10% v.m. + 5 D) ±(10% v.m. + 5 D)
	Z_{BUCLE} 15 mA	0 ... 99,9 Ω 100 ... 250 Ω	100 mΩ 1 Ω	15 mA		±(6% v. m. + 5 D) ±(6% v. m. + 3 D)	0,5 ... 99,9 Ω 100 ... 250 Ω	±(15% v.m. + 10 D) ±(10% v.m. + 10 D)
R_E	R_E	0 ... 0,49 Ω 0,5 ... 9,99 Ω 10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω 1,00 k ... 9,99 kΩ	10 mΩ 10 mΩ 10 mΩ 100 mΩ 1 Ω	740 mA 740 mA 400 mA 40 mA 4 mA		±5 D ±(6% v. m. + 3 D) ±(4% v. m. + 3 D) ±(4% v. m. + 3 D) ±(4% v. m. + 3 D)	0,25 Ω ... 0,49 Ω 0,50 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ...999 Ω 1 kΩ ...9,990 kΩ	±(15% v.m. + 5 D) ±(10% v.m. + 5 D) ±(8% v.m. + 5 D) ±(8% v.m. + 5 D) ±(8% v.m. + 5 D)

Condiciones de referencia

Tensión de red	230 V ±0,1 %
Frecuencia de red	50 Hz ±0,2 Hz
Caract. magnitud medida	Senoidal (diferencia entre valor efectivo y rectificado < 1 %)
Ángulo impedancia red	cos φ = 1
Tensión alimentación	Acumulador: 5,5 V ±1 %
Temperatura ambiente	+23 °C ±2 K
Humedad relativa aire	40 % … 60 %
Contacto digitiforme	Para prueba de diferencia potencial contra potencial de tierra

Rangos de uso nominal

Tensión U_N	120 V	(108 … 170 V)
	230 V	(170 … 253 V)
Frecuencia f_N	16 $^2/_3$ Hz	(15,4 … 18 Hz)
	50 Hz	(49,5 … 50,5 Hz)
	60 Hz	(59,4 … 60,6 Hz)
Rango frecuencia total	15 … 70 Hz	
Característica	Senoidal	
Rango de temperatura	0 °C … + 40 °C	
Tensión acumulador	4,6 V … 6,5 V	
Ángulo impedancia red	según cos φ = 1 … 0,95	

Condiciones climáticas

Temp. almacenamiento	–20 °C … +60 °C (sin acumuladores)
Temp. de trabajo	–10 °C … +50 °C
Humedad relativa aire	máx. 75 %, evitar condensación
Altura sobre nivel mar	máx. 2000 m
Ubicación	en espacios interiores, en exteriores: respetar las condiciones ambiente indicadas

Fuente de alimentación

Pilas	4 unidades de pilas de 1,5 V (4 x C size) (alcalinas según IEC LR14)
Acumuladores	NiCd o NiMH
Unidad de carga (no entra en suministro)	NA 102 (ref. Z501N), conector macho ∅ 3,5 mm
Tiempo de carga	aprox. 14 horas

Por cuestiones de menor capacidad de carga, para los acumuladores se suelen tomar en consideración menos medidas que para las pilas.

Seguridad eléctrica

Clase de protección	II según IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1
Tensión de trabajo	300 V
Tensión de prueba	3,7 kV 50 Hz
Categoría medida	III
Nivel de contaminación	2
Compatibilidad electromagnética (CEM)	IEC 61326/EN 61326
Fusible conexión L y N	cada fusible G F1H250V 5 mm x 20 mm (según IEC 127-2)

Capacidad de sobrecarga

$U_{L\text{-}PE}$, $U_{L\text{-}N}$	600 V permanente
Fi, R_E, Z_{BUCLE}	300 V (limita la cantidad de medidas y el tiempo de pausa, en caso de sobrecarga evita que un interruptor térmico ejecute la función.)
Protección por fusibles de baja intensidad	1 A 10 s, > 2 A ⎯ activa los fusibles

Interface de datos

Tipo	Interface infrarojo (SIR/IrDa) bidireccional, semiduplex
Formato	9600 baudios, 1 bit de arranque, 1 bit de parada, 8 bits de datos, ninguna paridad, ningún protocolo
Alcance	máx. 10 cm distancia recomendada: < 4 cm

Construcción

Pantalla	Pantalla múltiple mediante matriz de puntos 64 x 128 puntos, iluminada
Dimensiones	275 mm x 140 mm x 65 mm (sin conductores de medida)
Peso	aprox. 1,2 kg con acumuladores
Tipo de protección	Carcasa IP 52, según DIN VDE 0470 , parte 1/ EN 60529 con membrana compensador de la presión de ePTFE, microporoso, no envejecente, ∅ 8 mm, en el compartimiento de baterías Extracto de la tabla de códigos IP

IP XY (1ª cifra X)	Protección contra la entrada de cuerpos sólidos extraños	IP XY (2ª cifra Y)	Protección contra la entrada de agua
5	protegido contra polvo	2	goteo (inclinación 15°)

9.1 Funciones de las lámparas

Lámp.	Estado	Función medida	Función
PE	iluminado rojo	alle	**Aparato On** y diferencia potencial ≥ 150 V entre contacto digitiforme y PE (contacto de protección) Frecuencia f > 45 Hz
Netz Mains	iluminado verde	I_Δ / R_E / Z_{BUCLE}	Conexión 3 polos: tensión de red aprox. 170 V a 253 V, medida activada
Netz Mains	iluminado verde	I_Δ / R_E / Z_{BUCLE}	Conexión 2 polos (p. ej. conector N no conectado): tensión de red aprox. 170 V a 253 V, medida activada
Netz Mains	iluminado rojo	I_Δ / R_E / Z_{BUCLE}	Tensión de red < aprox. 170 V ó > 253 V, medida bloqueada
U_L	iluminado rojo	I_Δ	– Tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ o $U_{I\Delta}$ > 25 V o > 50 V – Se realiza una desconexión de seguridad
		R_E	– Violación del valor límite para R_E
RCD/FI	iluminado rojo	I_Δ	El interruptor de protección diferencial no se ha activado o se ha activado con retardo para la prueba de disparo

Para la medida de $U_{L\text{-}PE}$ no se activará la lámpara Netz/Mains.

10 Lista de las abreviaciones y su significado

Interruptor de protección diferencial

I_Δ	Corriente de disparo
$I_{\Delta N}$	Corriente residual nominal
I_F	Corriente de prueba ascendiente (corriente residual)
PRCD	RCD portátil (móvil)
R_E	Resistencia de puesta a tierra o de medición del bucle de tierra calculada
S	Interruptor de protección diferencial selectivo
SRDC	Zócalo (instalado fijo) RCD
t_A	Tiempo de disparo
$U_{I\Delta}$	Tensión de contacto en el momento del disparo
$U_{I\Delta N}$	Tensión de contacto referente a la corriente residual nominal $I_{\Delta N}$
U_L	Valor límite para la tensión de contacto

Dispositivo de protección de sobrecorriente

I_K	Corriente de cortocircuito calculada (para tensión nominal)
Z_{BUCLE}	Impedancia de bucle

Puesta a tierra

R_B	Resistencia del conector de servicio
R_E	Resistencia de puesta a tierra medida
R_{EBUCLE}	Resistencia de bucle del conductor

Corriente

I_M	Corriente medida
I_N	Corriente nominal
I_P	Corriente de prueba

Tensión

f	Frecuencia de la tensión de red
f_N	Frecuencia nominal de la tensión nominal
U_E	Tensión del conductor
$U_{L\text{-}L}$	Tensión entre dos conductores externos
$U_{L\text{-}N}$	Tensión entre L y N
$U_{L\text{-}PE}$	Tensión entre L y PE
U_N	Tensión nominal de red
$U_{3\sim}$	Tensión medida más elevada para determinar la dirección del campo giratorio

11 Apéndice

Tablas para el cáculo de los valores de indicación máximos y mínimos, teniendo en cuenta la variación de medida de funcionamiento máxima del aparato. Estas tablas no son válidas para la medida con corriente de prueba de 15 mA.

11.1 Tabla de las impedancias de bucle

Z_{BUCLE} Ω	
Valor límite	Valor de indicación máx.
0,25	0,18
0,30	0,22
0,35	0,27
0,40	0,31
0,45	0,36
0,50	0,40
0,60	0,50
0,70	0,59
0,80	0,68
0,90	0,77
1,00	0,86
1,50	1,31
2,00	1,77
2,50	2,22
3,00	2,68
3,50	3,13
4,00	3,59
4,50	4,04
5,00	4,50
6,00	5,40
7,00	6,31
8,00	7,22
9,00	8,13
10,00	9,04
15,00	13,1
20,00	17,7
25,00	22,2
30,00	26,8

11.2 Tabla de las resistencias de puesta a tierra

R_E Ω					
Valor límite	Valor de indicación máx.	Valor límite	Valor de indicación máx.	Valor límite	Valor de indicación máx.
0,25	0,18	10,0	9,04	1,00 k	925
0,30	0,22	15,0	13,8	1,50 k	1,38 k
0,35	0,27	20,0	18,4	2,00 k	1,84 k
0,40	0,31	25,0	23,1	2,50 k	2,31 k
0,45	0,36	30,0	27,7	3,00 k	2,77 k
0,50	0,40	35,0	32,3	3,50 k	3,23 k
0,60	0,50	40,0	36,9	4,00 k	3,69 k
0,70	0,59	45,0	41,6	4,50 k	4,16 k
0,80	0,68	50,0	46,2	5,00 k	4,62 k
0,90	0,77	60,0	55,5	6,00 k	5,55 k
1,00	0,86	70,0	64,7	7,00 k	6,47 k
1,50	1,31	80,0	74,0	8,00 k	7,40 k
2,00	1,77	90,0	83,2	9,00 k	8,32 k
2,50	2,22	100	92,5	9,99 k	9,25 k
3,00	2,68	150	138		
3,50	3,13	200	184		
4,00	3,59	250	231		
4,50	4,04	300	277		
5,00	4,50	350	323		
6,00	5,40	400	369		
7,00	6,31	450	416		
8,00	7,22	500	462		
9,00	8,13	600	555		
10,00	9,04	700	647		
		800	740		
		900	832		

11.3 Tabla de los valores de indicación mínimos de la corriente de cortocircuito para el cálculo de las corrientes nominales de dinstindos fusibles e interruptores para redes con tensión nominal U_N=230/400 V

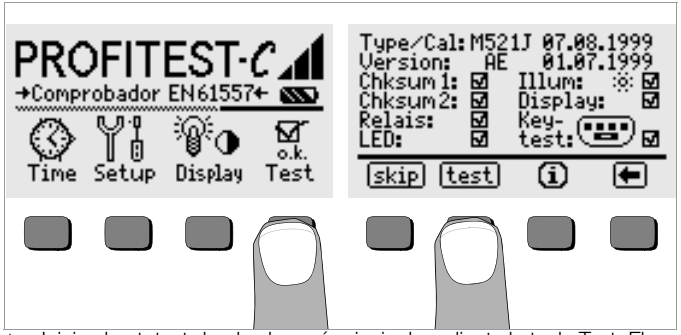
Corriente nominal I_N [A]	Fusible de baja tensión según normas DIN VDE 0636 Característica gL, gG, gM				Con interruptor de protección de conductor e interruptor de potencia							
					Característica B/E (antes L)		Característica C (antes G, U)		Característica D		Característica K	
	Corriente de desconexión 5 s		Corriente de desconexión 0,4 s		Corriente de desconexión 5 x I_N (< 0,2 s / 0,4 s)		Corriente de desconexión 10 x I_N (< 0,2 s / 0,4 s)		Corriente de desconexión 20 x I_N (< 0,2 s / 0,4 s)		Corriente de desconexión 12 x I_N (< 0,1 s)	
	Valor límite [A]	Indicación mín. [A]	Valor límite [A]	Indicación mín. [A]	Valor límite [A]	Indicación mín. [A]	Valor límite [A]	Indicación mín. [A]	Valor límite [A]	Indicación mín. [A]	Valor límite [A]	Indicación mín. [A]
2	9,2	10	16	18	10	11	20	23	40	44	24	27
3	14,1	16	24	27	15	17	30	33	60	67	36	40
4	19	22	32	35	20	23	40	44	80	90	48	53
6	27	30	47	52	30	33	60	67	120	136	72	81
8	37	41	65	73	40	44	80	90	160	183	96	108
10	47	52	82	92	50	56	100	113	200	231	120	136
13	56	62	98	110	65	73	130	148	260	305	156	178
16	65	73	107	121	80	90	160	183	320	381	192	221
20	85	95	145	165	100	113	200	231	400	487	240	280
25	110	124	180	207	125	142	250	292	500	625	300	356
32	150	171	265	311	160	183	320	381	640	831	384	465
35	173	199	295	349	175	201	350	420	700	925	420	514
40	190	219	310	368	200	231	400	487	800	1,09 k	480	596
50	260	305	460	569	250	292	500	625	1000	1,45 k	600	771
63	320	381	550	697	315	375	630	816	1260	1,98 k	756	1,02 k
80	440	541									960	1,37 k
100	580	741									1200	1,85 k
125	750	1,01 k									1440	2,42 k
160	930	1,32 k									1920	3,90 k

Ejemplo

Valor de indicación 90,4 A ❱ Próximo valor más pequeño para el interruptor automático característica B de la tabla: 85 A ❱ Corriente nominal (I_N) del elemento de protección máximo 16 A

12 Mantenimiento

12.1 Autotest



➪ Inicie el autotest desde el menú principal mediante la tecla Test. El test dura unos cuantos minutos.

En ambos cabezales aparecerán las informaciones siguientes:
Type/Cal: Tipo de aparato/fecha de la última calibración
Version: Versión de software y fecha de creación

Los autotests de las posiciones Chksum (suma verificación) hasta LED se ejecutarán automática y consecutivamente y se visualizarán con un visto o una raya, respectivamente, dependiendo de si se han superado o no.

Chksum1/2: Indicación del estado de la prueba interna. El test se debe finalizar con un visto, de lo contrario no se debe utilizar el comprobador ni el medidor. En este caso, diríjase a nuestro servicio de post-venta.
Relais: Los relés cambian de estado dos veces.
LED: Las lámparas U y RCD/ parpadean dos veces de color rojo, la lámpara Netz parpadea dos veces de color verde y dos veces de color rojo. La lámpara PE no se puede comprobar automáticamente.

Tan pronto se hayan ejecutado los tests de la columna de la izquierda se deberán iniciar los otros tests manualmente.

➪ **Position Illum:** Pulse la tecla Test dos veces para activar y desactivar la iluminación.

➪ **Position Display:** Para controlar los elementos de visualización, pulse la tecla Test después de cada imagen de test.

➪ **Keytest:** Realice un test de tecla pulsando una vez la tecla soft, así como la tecla Start en cada una de las tres posiciones posibles. En el pictograma de teclas, las teclas que ya se hayan pulsado se visualizarán rellenas.

Los tests individuales se pueden saltar pulsando la tecla skip antes de efectuar el test correspondiente. Estos tests se visualizarán como no pasados, con una raya horizontal.

12.2 Funcionamiento de la pila y el acumulador

Cuando el símbolo del acumulador solamente visualiza un segmento lleno, deberá cambiar el juego de pilas por uno de nuevo o cargar los acumuladores.

Si el aparato ha estado un tiempo fuera de servicio, compruebe con regularidad que el acumulador no se haya derramado. En caso de que el acumulador se haya derramado, deberá quitar el electrolito debidamente con un paño húmedo antes de poner un acumulador nuevo.

Proceso de carga

¡Atención!
Para cargar el paquete de acumulador utilice solamente la fuente de alimentación de carga NA 102 (ref. Z501N) con separación eléctrica segura y datos nominales secundarios 9 V DC.
Antes de conectar la fuente de alimentación a la borna de carga, compruebe que :
– **está insertado el paquete de acumuadores, ninguna pila**
– el aparato está completamente separado del circuito.
– en el cargador se ha ajustado el selector de tensión en 9 V.

Conecte la fuente de alimentación de carga NA 102 a la borna de carga con el conector macho de 3,5 mm y seleccione una tensión de 9 V en el NA 102. Conecte el comprobador.

El comprobador de sistemas reconoce que está conectada la fuente de alimentación de carga e inicia el proceso de carga. Durante el proceso de carga, los 5 segmentos del símbolo de acumulador se visualizarán constantemente de izquierda a derecha y volverán a desaparecer.

Los acumuladores descargados requieren 14 horas para cargarse. Los acumuladores que están muy descargados no podrán arrancar el comprobador de sistemas. En este caso deje el comprobador con la fuente de alimentación de carga desenchufada durante unos 30 min y luego proceda como se ha descrito anteriormente.

12.3 Fusibles

Si en caso de sobrecarga se dispara el fusible, aparecerá el aviso de error correspondiente en la pantalla LCD. De todas formas, los rangos de medida de tensión ajustados permanecen válidos.

Cambiar un fusible

Se puede acceder fácilmente al fusible desde a parte izquierda de la borna de carga.

➪ Abra la tapa de cierre del fusible con la ayuda de una herramienta adecuada (p. ej. un destornillador) pulsando y girando hacia la izquierda.

¡Atención!
Los fusibles inadecuados pueden causar daños graves en el aparato.
Solamente los fusibles originales de GMC-I Messtechnik GmbH garantizan una protección segura por sus características de disparo adecuadas (referencia 3-578-164-01).
¡No se permite puentear o reparar los fusibles!
Al usar fusibles de otra corriente nominal, otra capacidad de conexión u otras características existe el peligro de dañar el aparato.

➪ Saque el fusible defectuoso y cámbielo por uno de nuevo. Los fusibles de repuesto se encuentran en el compartimiento de pilas.

➪ Coloque de nuevo la tapa de cierre con el nuevo fusible y enclávelo girando a la derecha.

➪ Vuelva a colocar la tapa del compartimiento de pilas y fije los tornillos.

12.4 Caja

La caja no requiere ningún tipo de mantenimiento especial. Observe que la superficie esté limpia. Para limpiarla utilice un paño húmedo o bien un producto para limpiar materiales sintéticos. Evite el uso de detergentes, abrasivos y disolventes.

¡Atención!
El usuario no debe abrir la caja porque:
– pueden aparecer problemas inesperados en el montaje,
– no se garantiza la estanqueidad requerida.

Devolución y eliminación adecuada

El **equipo** cumple con los requisitos de la categoría 9, según las reglamentaciones ElektroG para equipos de supervisión y control en Alemania, y no es sujeto a la directiva RoHS.

A partir de 8/2005 y en concordancia con las normas WEEE 2002/96/CE y ElektroG, en GMC los equipos eléctricos y electrónicos se marcan con el símbolo DIN EN 50419 (ver figura al lado).

Estos equipos no pueden ser eliminados con la basura doméstica. Para más información sobre la devolución de los equipos desgastados o estropeados, rogamos consultar con nuestro servicio.

Todas las **baterías** y **acumuladores** utilizados se eliminarán siguiendo las normas y reglamentaciones aplicables en el país de que se trate.

Las baterías y acumuladores pueden incluir sustancias peligrosas y/o metales pesados, como por ejemplo plomo (PB), cadmio (Cd) o mercurio (Hg).

Todas las baterías y acumuladores se entregarán a un centro de reciclaje autorizado. ¡No tirar nunca a la basura doméstica!

Pb Cd Hg

12.5 Recalibración

Los requerimientos y la frecuencia de uso de su equipo son unos factores que influyen decisivamente el proceso de envejecimiento de los componentes y, con ello, la precisión del equipo en general.

Utilizando el equipo en exteriores donde está sometido a fuertes variaciones de temperatura y frecuentes transportes, se recomienda un intervalo de calibración de un año, para asegurar la máxima precisión posible.Por otro lado, si se utiliza el equipo mayoritariamente en interiores (laboratorio) y en condiciones ambiente estables, se admite un intervalo de dos a tres años.

La recalibración* en un laboratorio acreditado según DIN EN ISO/IEC 17025 consiste en determinar y protocolizar la desviación de su equipo frente a los valores normalizados y especificados.Los valores de desviación luego le servirán corrigiendo los valores de medida.

En GMC ofrecemos un servicio de calibración acreditado para elaborar certificados DKD o de fábrica. Para más información, visite nuestro sitio web:
www.gossenmetrawatt.com → Services → DKD Calibration Center *así como* → FAQs → Calibration questions and answers).

Con la recalibración de su equipo a intervalos regulares Vd. cumple los requerimientos EN ISO 9001 para sistemas de gestión de la calidad.

* La verificación de las especificaciones y de los ajustes no forman parte de la calibración. No obstante, en la mayoría de los casos se efectúan los ajustes necesarios y se confirman las especificaciones de los productos GMC.

13 Servicio de reparaciones y repuestos centro de calibración y servicio de alquiler de aparatos

En caso necesidad rogamos se dirijan a:

GMC-I Service GmbH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg, Alemania
Teléfono +49 911 817718-0
Telefax +49 911 817718-253
E-mail service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

Esta dirección rige solamente en Alemania.
En el extranjero, nuestras filiales y representaciones se hallan a su entera disposición.

* **DKD Laboratorio de calibración para valores de medida eléctricos DKD – K – 19701 acreditado según las normas DIN EN ISO/IEC 17025:2005**

Valores de medida acreditados: tensión continua, intensidad de corriente continua, resistencia de corriente continua, tensión alterna, intensidad de corriente alterna, potencia activa de corriente alterna, potencia aparente de corriente alterna, potencia de corriente continua, capacidad, frecuencia y temperatura.

Socio competente

La empresa GMC-I Messtechnik GmbH está certificada según la norma DIN EN ISO 9001:2000.

Nuestro laboratorio de calibración DKD está acreditado según la norma DIN EN ISO/IEC 17025:2005 y con el número DKD–K–19701 ante el Servicio de Calibración Federales.

En materia de metrología, nuestra gama de servicios incluye la elaboración de **protocolos de prueba, certificados de calibración de fábrica** y hasta **certificados de calibración DKD**.

Asimismo, se ofrece el servicio de **gestión de equipos de prueba**.

Nuestro servicio técnico ofrece la posibilidad de realizar el **servicio de calibración DKD in situ**. De esta manera, nuestro personal puede llevar a cabo cualquier reparación que sea necesaria utilizando las piezas de recambio originales, siempre y cuando detecte una falta durante la calibración.

Por supuesto, se ofrece la calibración de los equipos de todos los fabricantes.

14 Servicio postventa

En caso necesidad rogamos se dirijan a

GMC-I Messtechnik GmbH
Linea directa, soporto para productos
Teléfono +49 911 8602-0
Telefax +49 911 8602-709
E-mail support@gossenmetrawatt.com

Redactado en Alemania • Reservado el derecho a modificaciones • Este documento está disponible en formato PDF en Internet

GOSSEN METRAWATT

GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Alemania

Teléfono +49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com